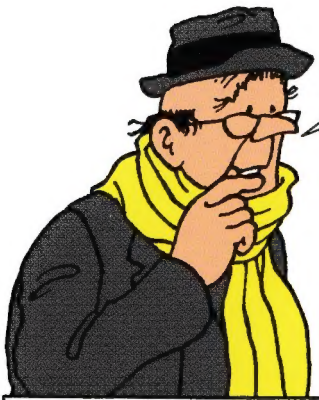
Quand s'est formée la Terre ?

GÉOGRAPHIE - 1



1 en même temps que la création de l'Univers

2 en même temps que la création du système solaire

Age de la Terre

La création de l'Univers remonte à 15 milliards d'années, la formation de la Terre et de notre système solaire date de 4,5 à 4,6 milliards d'années.

Que peuvent représenter 4,6 milliards d'années pour toi, à qui une heure semble parfois une éternité !

Le temps géologique

Prenons une image simple : imagine qu'une feuille de papier représente 1 000 ans. Un cahier de 100 pages (soit 100 000 ans) à environ 1 cm d'épaisseur. 4,6 milliards d'années correspondent donc à 46 000 cahiers, qui, empilés, forment une colonne d'une hauteur de 46 000 cm (soit 460 m), c'est-à-dire, une fois et demi la hauteur de la Tour Eiffel ! Depuis sa formation, la Terre a changé de visage : à l'origine, l'atmosphère était différente de celle que nous connaissons, puis, au cours du refroidissement qui a suivi, la vapeur d'eau s'est condensée, formant les océans. Le continent unique d'origine s'est séparé... mais n'oublie pas que le temps, en géologie, a pour unité de base, le million d'années.

2 La Terre s'est formée en même temps que la création du système solaire

Au XVII[e] siècle, on évaluait l'âge de la Terre à quelques milliers d'années.

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Explorer Archives
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 44-07

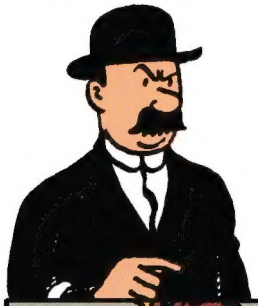
Quelle est la forme de la Terre ?

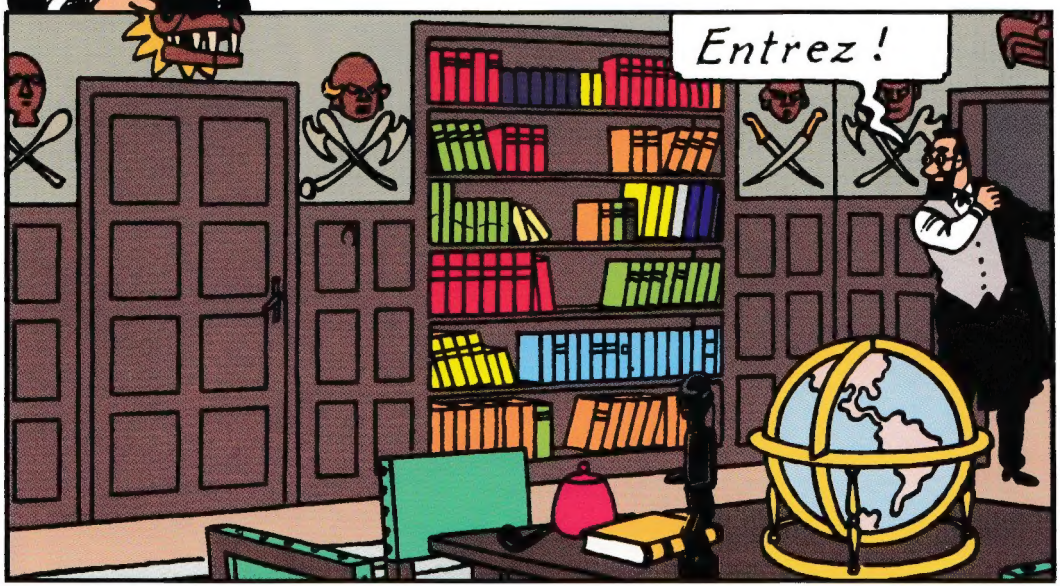
GÉOGRAPHIE - 2

1 c'est une sphère parfaite

2 c'est une sphère légèrement aplatie

3 elle a la forme d'un ballon de rugby





Forme de la Terre

Les travaux de Newton, en 1687, ont démontré que le globe terrestre était légèrement aplati ; depuis, nous connaissons mieux ses dimensions grâce à des mesures de plus en plus précises.

L'utilisation des satellites artificiels et des rayons laser permet de viser avec précision des points de la Terre et d'en mesurer la distance.

Une sphère presque parfaite

Le rayon équatorial est de 6 378 km et le rayon polaire de 6 356 km, soit un aplatissement de 1/293 : ceci est très faible et correspond, sur une sphère de 3 m de rayon, à une différence de 1 cm, entre ces deux rayons. Tout relève, sur la Terre, de la géométrie sphérique. La distance la plus courte entre deux points n'est pas une ligne droite que l'on tracerait sur une carte, surface plane, mais un arc de grand cercle, c'est-à-dire d'un cercle ayant même rayon que la Terre.

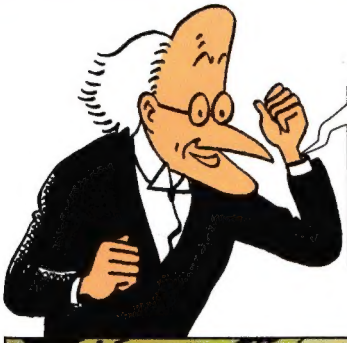
2 La Terre a la forme d'une sphère légèrement aplatie

Si tu voyages en avion, à très haute altitude et dans un ciel dégagé, tu peux te rendre compte de la courbure de la Terre.

Extrait de l'album ***Les Sept Boules de cristal***
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 41-12

A quelle température est le centre de la Terre ?

GÉOGRAPHIE - 3



1 à 300° C

2 à 3 000° C

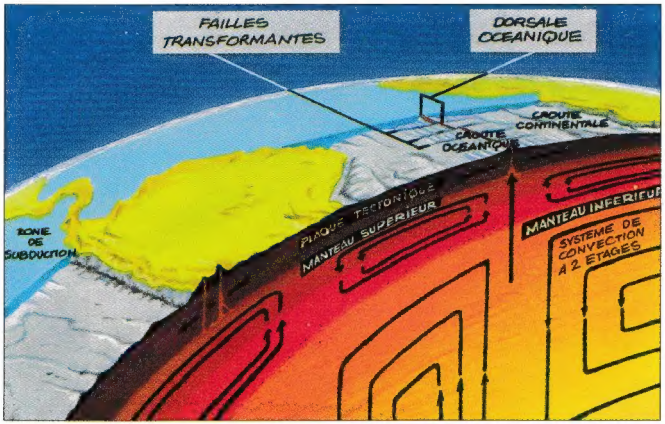
3 à 13 000° C

Température du magma

Un flux de chaleur se propage depuis l'intérieur de la Terre jusqu'à sa surface. Plus on s'enfonce, plus il fait chaud. Au centre de la Terre, soit à 6 371 km, la température serait de 3 000° C.

Dans l'écorce superficielle, la température est de 375° C, puis elle augmente progressivement dans le manteau supérieur pour atteindre 800° C à 50 km et 1 800° C à 1 000 km. Dans le manteau inférieur, on estime que la température serait de 2 250° C à 2 000 km et de 2 500° C à 2 900 km.

2 Au centre de la Terre, la température serait de 3 000° C



Le magma est animé de courants de convection, responsables de la dérive des continents.

Les remous du magma

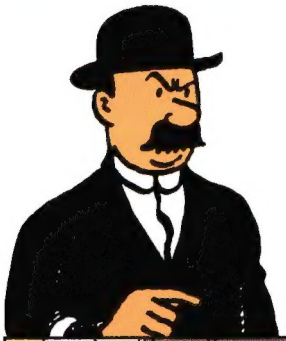
Sous la croûte de la Terre, la couche visqueuse de matériaux en fusion – le magma – est animée de mouvements provoqués par ces inégalités de température : le plus froid circule vers le plus chaud. Tous ces courants sont responsables de la dérive des continents qui flottent sur le magma.

Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 13-09

Comment s'appelle la croûte terrestre sur laquelle nous vivons ?

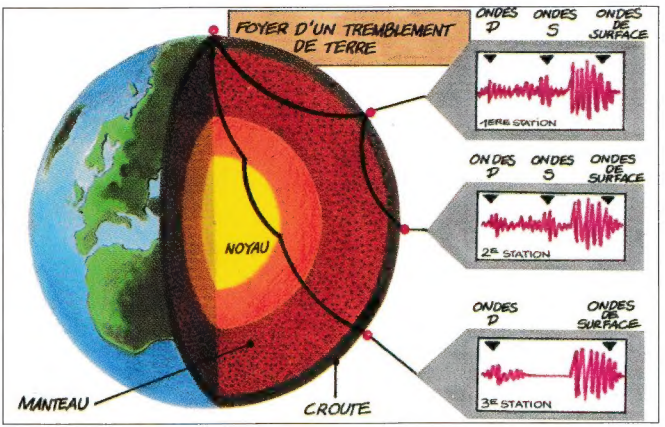


1 le sima
2 le sial
3 le manteau

Croûte terrestre

La Terre est formée d'une succession de couches, comme les tuniques d'un oignon, mais d'épaisseur variée : un noyau interne entouré par le manteau, lui-même recouvert par la croûte. La partie continentale de la croûte est nommée sial.

2 La croûte terrestre sur laquelle nous vivons s'appelle le sial



La croûte solide sur laquelle nous vivons est fine, comparable à la coquille d'un œuf : elle ne représente que 1,5 % du volume global de la Terre.

La croûte océanique s'appelle le sima. Les continents sialitiques, plus légers que le sima, flottent sur lui comme les icebergs flottent sur la mer.

Le manteau

Sous la croûte, le manteau est formé d'une première couche rigide, la lithosphère, qui se sépare en plaques, puis d'une couche visqueuse où les roches sont soumises à de très fortes températures.

Le noyau

Le noyau qui serait formé de fer et d'un peu de nickel, est lui-même divisé en une zone externe supposée liquide et une zone interne considérée comme solide.

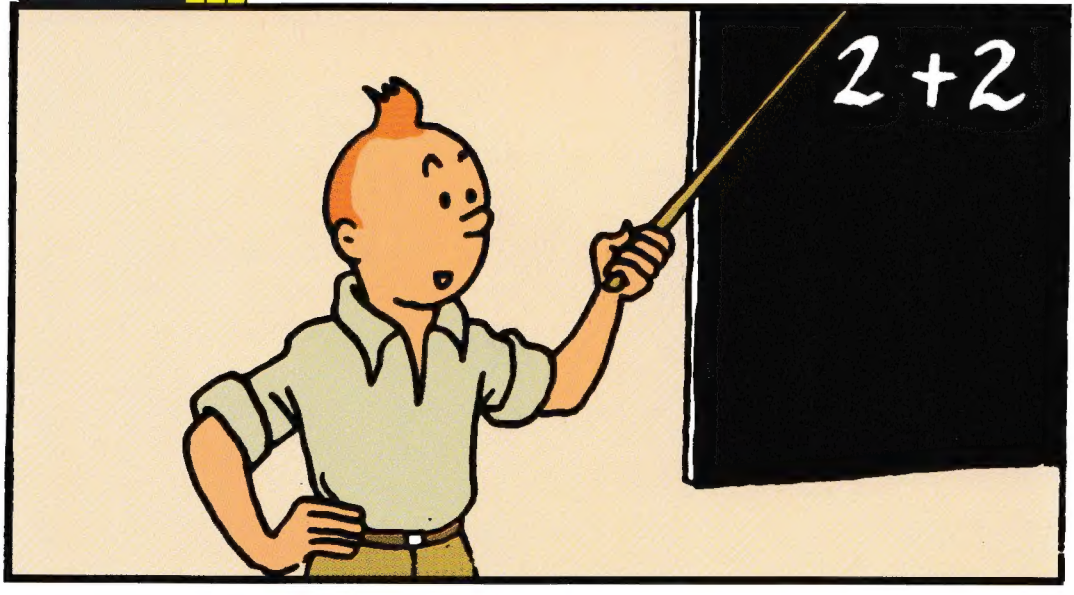
Extrait de l'album ***On a marché sur la Lune***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 13-08

A quel type de roches appartient la craie ?

1 aux roches métamorphiques
2 aux roches sédimentaires
3 aux roches granitiques



Roches sédimentaires

Les roches sédimentaires se sont déposées à la surface du globe et, généralement, au fond de l'eau, à l'état de substances molles, les sédiments.

2 la craie est une roche sédimentaire

Le bâton que tu utilises pour écrire sur le tableau est faite d'une poudre de craie reconstituée.

Les sédiments résultent de la destruction (érosion) des continents par l'eau, le vent... (le sable et l'argile proviennent de la décomposition de massifs granitiques) ; certains proviennent de réactions chimiques au fond des eaux des mers, des fleuves ou des lacs (sel gemme).

Dures ou tendres

Les roches sédimentaires forment des couches parallèles, ou strates. Les roches siliceuses (grès, silex) sont très dures. Les calcaires (craie) se rayent à l'ongle ou au couteau. Ils se sont formés dans des mers peu profondes et contiennent de nombreux fossiles. Les argiles sont tendres et imperméables tout comme les marnes (argilo-calcaires) et les limons (argilo-sableux).

Extrait de l'album ***Tintin au Congo***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Hemon / Sipa Press
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 22-10

A quel type de roches appartient l'ardoise ?

GÉOGRAPHIE - 6

1 c'est une roche sédimentaire

2 c'est une roche ignée

3 c'est une roche métamorphique

Roches métamorphiques

Les roches métamorphiques tirent leur nom des mots grecs *meta* et *morphê* qui signifient "changement de forme". Ce sont des roches ignées ou sédimentaires qui ont été transformées sous l'action de fortes pressions ou d'une chaleur intense. Parmi elles, les plus connues sont le marbre, l'ardoise, le schiste, le gneiss.

3 L'ardoise est une roche métamorphique

L'ardoise est une roche issue de schistes argileux soumis à de hautes températures et à de fortes pressions. Elle s'est recristallisée en fines lamelles, c'est pourquoi elle se fend facilement.

Au cours de la formation des montagnes, les roches ensevelies, soumises à la chaleur interne de la Terre, sont tassées, comprimées ou plissées. Leurs éléments se transforment chimiquement. Cette recristallisation provoque la formation de nouveaux minéraux.

Transformations

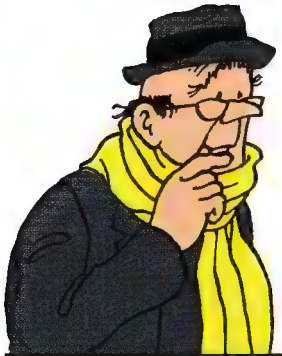
A très haute température, le calcaire se transforme en une roche compacte, le marbre. Lors de la formation des montagnes, les schistes argileux, soumis à des températures d'au moins 500 °C, deviennent des schistes à cristaux.

Extrait de l'album *Tintin au Congo*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Labat / Jernean
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 60-07

Qu'est-ce que des roches ignées ?



1 des roches provenant de la solidification du magma de la croûte terrestre

2 des roches qui ont été comprimées sous la mer

Roches ignées

Les roches ignées sont des roches de profondeur qui se forment à partir des magmas en fusion. La plus connue de ces roches est le granite qui forme d'énormes blocs dans les montagnes.

1 Les roches ignées proviennent de la solidification du magma de la croûte terrestre

Quand la lave basaltique refroidit et devient compacte, elle peut se débiter en prismes, comme les colonnes de la Chaussée des Géants, en Irlande.

Les couches profondes de la croûte terrestre constituent un magma en fusion qui, en se refroidissant, se solidifie pour former des roches.

Roches intrusives et extrusives

On peut les classer en deux catégories. La première comprend les roches qui se sont solidifiées lentement au sein de la croûte terrestre, tel le granite. Ces roches dites intrusives, n'apparaissent que lorsque l'érosion a dégagé les couches supérieures qui les recouvraient. La seconde catégorie comprend les roches dites extrusives qui proviennent de la solidification de la lave à la surface de la Terre. Le basalte, qui est de la lave solidifiée, est la plus commune des roches extrusives.

Extrait de l'album *Tintin au Tibet*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Bluntzer / Diaf
© MCMXCIII. Edito-Service S A.

Imprimé en CEE
D2 491 60-06

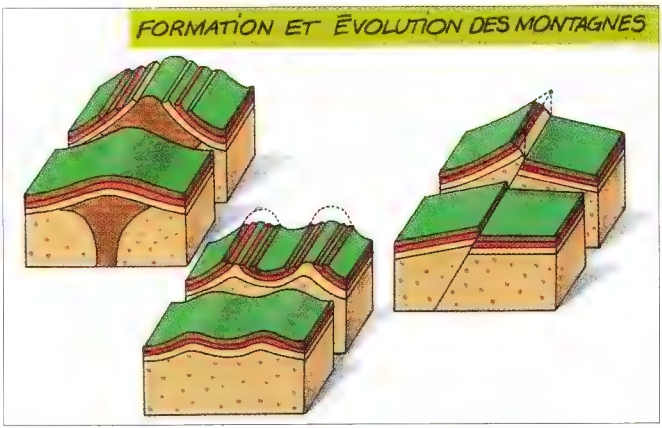
Comment les montagnes sont-elles nées ?

1 l'écorce terrestre s'est plissée
2 la Terre s'est enflée par endroits
3 des météorites tombées sur la Terre ont sculpté sa surface ?

Formation des montagnes

De puissantes forces venant des profondeurs de la Terre ont fracturé l'écorce terrestre en plaques. Celles-ci, en se rapprochant ou en s'écartant les unes des autres, ont provoqué des plissements de terrain : les montagnes.

1 Les montagnes résultent des plissements de l'écorce terrestre



Les Alpes sont nées du rapprochement entre les continents africain et européen. La surrection des montagnes s'étale sur des millions d'années.

La Terre est recouverte d'une fine croûte de roche refroidie qui repose sur un manteau de roches visqueuses et brûlantes. Ces roches sont animées par de puissants courants qui font bouger la croûte de la Terre. Or celle-ci n'est pas continue comme une coquille d'œuf mais découpée en plaques.

La dérive des plaques

Les plaques dérivent sur le manteau visqueux. Elles s'écartent, se heurtent, coulissent les unes sur les autres et font bouger le relief de la Terre. Quand deux plaques se rapprochent, elles forment des plis comme les soufflets d'un accordéon ; ce sont les montagnes. Mais ces mouvements sont très lents (de 0,20 m à 1 m par millénaire).

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

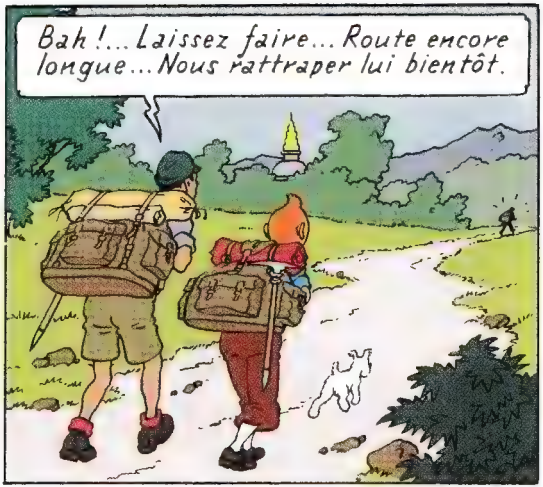
Imprimé en CEE
D2 491 08-18

A partir de quelle altitude définit-on une montagne ?

1 à partir de 900 m

2 à partir de 1 500 m

3 à partir de 2 000 m



Altitude des montagnes

Pour définir le terme de montagne, les géographes ont retenu l'altitude de 900 m au-dessus du niveau de la mer.

Les altitudes et les dimensions des montagnes sont très inégales.

La notion de relief

La colline qui surplombe la vallée est une montagne naine à côté du massif du mont-Blanc, dans les Alpes ; mais, avec ses 101 glaciers et ses nombreux sommets de plus de 4 000 m, il fait figure de benjamin à côté des géants de l'Himalaya qui atteignent ou dépassent 8 000 m.

Ce qui caractérise la montagne, c'est, à différentes échelles, la dénivellation du terrain. Le plus souvent, la montagne se caractérise par des sommets où la roche apparaît à nu et par des pentes plus ou moins abruptes où la végétation s'étage en bandes, suivant l'altitude : les forêts de feuillus en bas puis les conifères, les prairies et enfin les mousses et les lichens.

1 On parle de montagne à partir d'une altitude de 900 m

Les montagnes représentent un quart des terres du globe.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

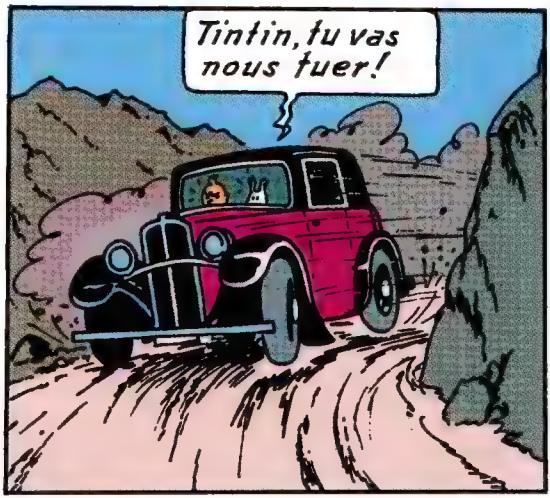
© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 10-13

A quoi reconnaît-on qu'une montagne est jeune ou vieille ?

1 à son altitude et à la forme de son relief

2 au type de végétation qui pousse sur ses versants

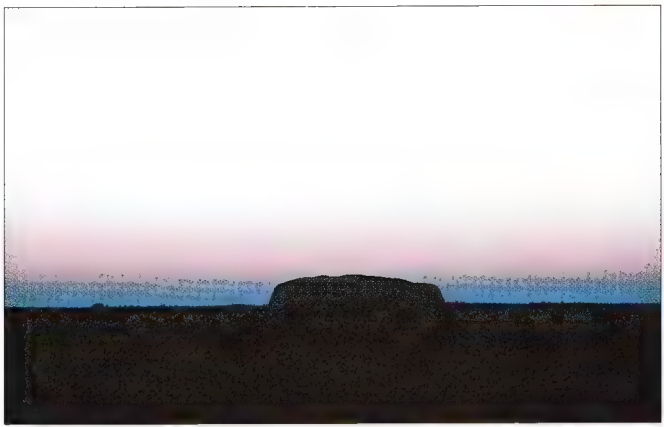


Age des montagnes

Les montagnes très élevées, l'Himalaya, par exemple, sont de formation récente alors que les Appalaches, à l'est des États-Unis, sont moins hautes et moins imposantes, ce qui révèle leur grand âge.

Un relief, et particulièrement celui d'une montagne, est le résultat entre 2 forces opposées : les forces créatrices, ou orogéniques, qui font naître les montagnes, et les forces érosives qui les démolissent. Dans le jeu de ces 2 adversaires, la nature des roches, plus ou moins dures, plus ou moins friables, joue sa partie.

1 On reconnaît qu'une montagne est jeune ou vieille à son altitude et à la forme de son relief



Des montagnes datant de l'ère primaire ont été érodées jusqu'à la racine de leurs plis. De ces formes aplanies surgissent parfois des dômes étranges, derniers témoins de la longue usure du socle, comme ici, en Australie.

Des chaînes aux socles

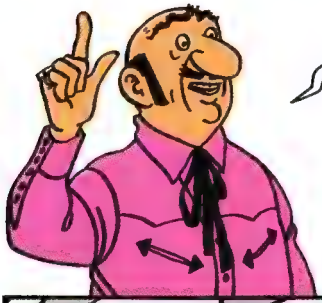
Les Alpes, l'Himalaya, les Andes ont été édifiées à l'ère tertiaire, il y a 30 millions d'années. Ces montagnes jeunes ont des altitudes élevées, un relief découpé. Les zones émergées depuis l'ère primaire ont été davantage érodées, leur relief s'est aplani et il ne subsiste plus que des montagnes en forme de dômes, de ballons (Massif central, Vosges).

Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Woldendorp / Sunset
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

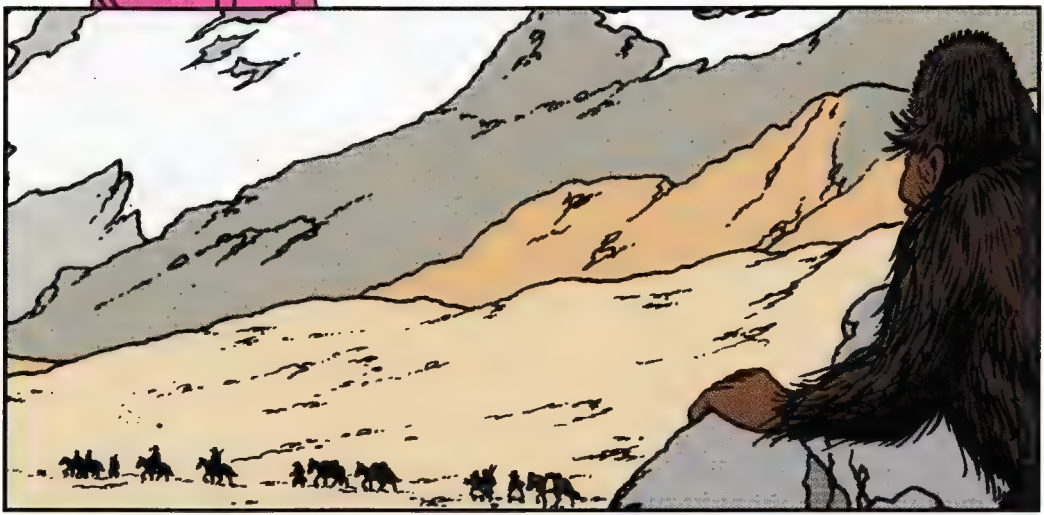
Imprimé en CEE
D2 491 74-07

Les montagnes se soulèvent-elles encore ?



1 non, la surrection des montagnes s'est achevée depuis longtemps

2 oui, les chaînes montagneuses jeunes poursuivent leur phase de surrection



Surrection des montagnes

Depuis sa formation, la Terre ne cesse de manifester son activité. Ses montagnes encore jeunes continuent de se soulever.

Les Alpes, l'Himalaya ont vraiment émergé il y a 37 millions d'années et cette surrection non seulement n'est pas terminée, mais serait actuellement à son maximum d'intensité ; les Alpes continuent à se soulever insensiblement, la croissance de l'Himalaya est de 1, 5 à 2 cm par an.

La montagne se renouvelle

Les plaques qui composent l'écorce terrestre dérivent, poussées par des courants qui animent le manteau visqueux sous-jacent : la collision de 2 plaques provoque le soulèvement d'une montagne. Cette surrection se poursuit tant que ces plaques continuent de se rapprocher. Si l'altitude du Mont Blanc semble s'être stabilisée aux alentours de 4 810 m, c'est que son soulèvement permanent compense ce que l'érosion rogne, grignote.

2 Les chaînes de montagnes jeunes poursuivent leur phase de surrection

Les montagnes jeunes, encore soulevées par leur racine, se reforment à mesure que leur relief est détruit par l'érosion. Les montagnes très anciennes ont été érodées jusqu'à leur racine et forment des pénéplaines.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

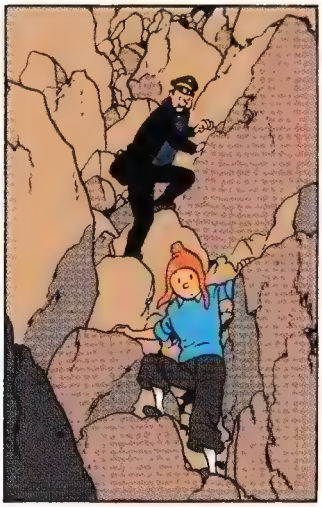
© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo L. Maquet
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 85-12

Quel fut le plus grand agent d'érosion des montagnes ?

GÉOGRAPHIE-12

1 le vent
2 la glace
3 l'eau



Érosion des montagnes

A l'ère quaternaire, de grands glaciers recouvraient les montagnes, puis ils se retirèrent, il y a 8 500 à 10 000 ans. Leur passage bouleversa les montagnes et la plupart de nos paysages.

Il y a 20 000 ans, la dernière des grandes glaciations était à son maximum d'extension. Une calotte de glace de 2 000 m d'épaisseur recouvrait le nord-ouest de l'Europe. Les vallées alpines étaient remplies de glace. Seuls émergeaient quelques sommets balayés par le vent et des faces trop raides pour retenir la neige.

2 La glace fut le plus grand agent d'érosion des montagnes

Les glaciers, dont il ne subsite aujourd'hui que des reliques, ont façonné les montagnes : cols, éboulis, cirques, vallées sont leurs œuvres. Après leur départ, le gel, les torrents, la neige ont pris la relève, poursuivant l'érosion.

Le travail de la glace

Si le gel effrite la roche, la glace, elle, strie, polit, abrase, comme un gigantesque papier de verre. Elle déloge des blocs qui se soudent à elle, puis transporte et pousse devant elle les matériaux qu'elle triture. Dans les Alpes, les Pyrénées, les glaciers ont raboté les cols, ouvert de larges vallées, sculpté les versants et laissé, en se retirant, d'immenses lacs.

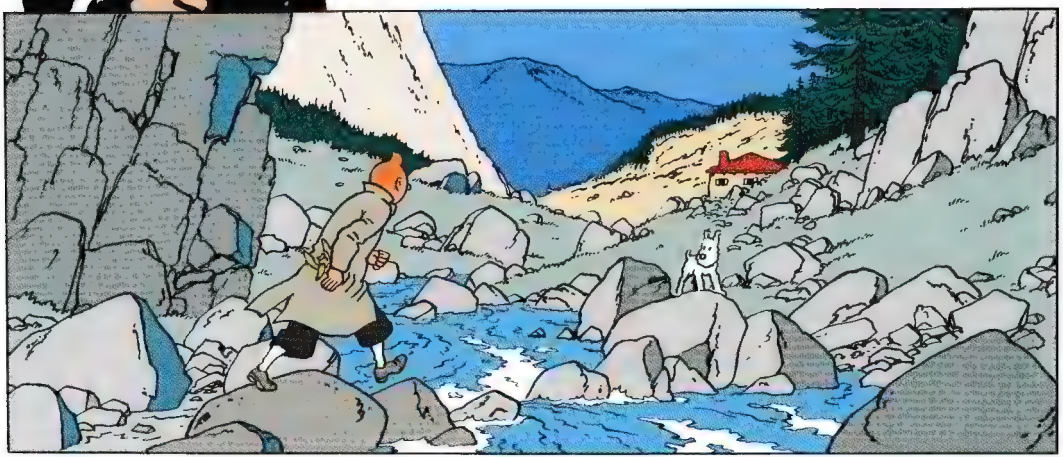
Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 63-19

Quel est le principal massif montagneux d'Europe ?

1 les Pyrénées
2 les Carpates
3 les Alpes



Alpes

Les Alpes forment un grand arc qui s'étend sur plus de 1 000 km de long depuis la mer Méditerranée et traverse la France, la Suisse, l'Italie, l'Allemagne, l'Autriche et la Yougoslavie.

3 Les Alpes sont le principal massif montagneux d'Europe

Vue d'avion du massif du Mont-Blanc, en France.

L'histoire des Alpes

A leur emplacement actuel, un premier massif s'élève, il y a 300 millions d'années. Cent millions d'années plus tard, l'érosion l'a usé, et la mer vient le recouvrir, y déposant des sédiments. Il y a 40 millions d'années, les Alpes surgissent à nouveau puis, il y a 1 million d'années, elles sont recouvertes par des glaciers géants qui y creusent des lacs et de profondes vallées.

Une barrière franchissable

Cette gigantesque chaîne aux aiguilles élancées est malgré tout accessible : des tunnels, des routes et des voies ferrées permettent d'atteindre les points les plus reculés et de développer le tourisme, devenu depuis 1950 l'atout principal des Alpes.

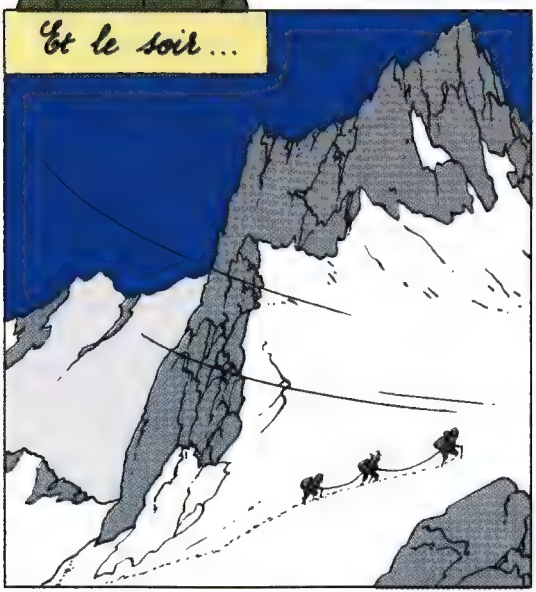
Extrait de l'album *Le Sceptre d'Ottokar*

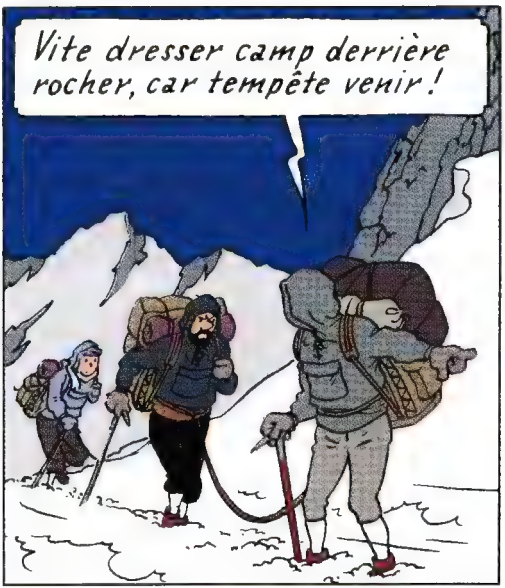
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo L. Jahan / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 16-02

Combien de sommets de plus de 8 000 m possède l'Himalaya ?

1 8 sommets
2 14 sommets
3 20 sommets





Himalaya

L'Himalaya est la plus haute chaîne de montagnes du monde. Large en moyenne de 250 km, elle s'allonge sur 2 800 km. Les deux géants de cette chaîne sont l'Everest et le K2.

L'Himalaya s'étend sur plusieurs pays : le Pakistan, l'Inde, le Népal, la Chine (Tibet), le Bhoutan.

2 L'Himalaya possède 14 sommets de plus de 8 000 m

En sanskrit, Himalaya veut dire « le séjour des neiges ».

Naissance de l'Himalaya

Il y a 150 millions d'années, la plaque continentale indienne commença à dériver vers le nord, à la vitesse de 10 cm environ par an. 90 millions d'années plus tard, elle entra en collision avec l'Asie, provoquant un soulèvement de terrain. Siècle après siècle, le socle surélevé a formé des montagnes et de hauts plateaux comme celui du Tibet qui s'élève à plus de 4 000 m. Les géologues estiment que la chaîne s'élève encore de 5 cm par an. Comme dans toute montagne, la végétation est étagée : une forêt tropicale (bambous) jusqu'à 2 600 m, des conifères jusqu'à 3 900 m ; c'est le règne des neiges permanentes à partir de 5 000 m.

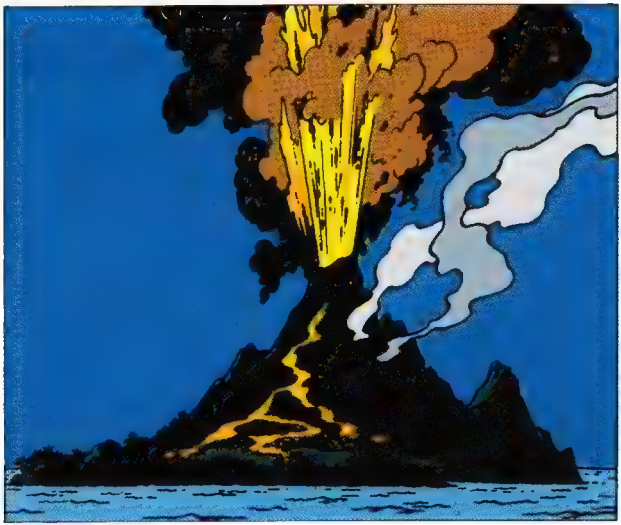
Extrait de l'album *Tintin au Tibet*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Boisvieux / Explorer
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 60-03

Qu'est-ce qu'un volcan ?

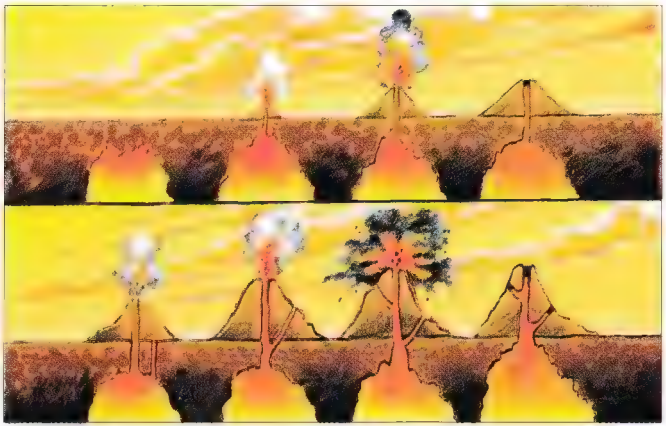
1 une montagne formée par les laves
2 une montagne qui renferme une poche de feu
3 une montagne qui jaillit de la mer



Volcan

Les volcans sont des montagnes vivantes qui naissent puis s'éteignent un jour.

1 Un volcan est une montagne formée par les laves



Au fur et à mesure des éruptions, les laves forment un cône volcanique.

Une construction lente

Les roches en fusion à l'intérieur de la Terre s'échappent parfois par une fissure de l'écorce terrestre, poussées par des gaz portés à très hautes températures. Au fur et à mesure des éruptions, ces roches liquides s'accumulent et durcissent en refroidissant, édifiant des volcans.

L'intérieur de la Terre contient des roches liquides

Celles-ci sont animées de courants : le magma. Quand le magma sort de terre, il prend le nom de lave.

Si la lave est très pâteuse, elle forme des dômes ou bien est projetée en blocs, les bombes volcaniques, et en fines poussières, les cendres. Si elle est très fluide, elle coule sur les pentes du volcan ou forme des lacs au fond des cratères. Un volcan est éteint quand la lave est solidifiée dans la cheminée : le conduit d'ouverture.

Extrait de l'album *Vol 714 pour Sidney*

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration J. Dang
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 01-19

Comment s'appelle le plus haut sommet du monde ?

1 l'Everest, dans l'Himalaya
2 le mont Blanc, dans les Alpes
3 le K2, dans l'Himalaya

Himalaya

Le 6 mars 1987, l'expédition US K2 révéla que le titre du plus haut sommet appartenait au K2, dans l'Himalaya, et non à l'Everest.

3 Le K2, dans l'Himalaya, est le plus haut sommet du monde

L'Italien Reinhold Messner fut, en 1982, le premier alpiniste à avoir vaincu les trois plus hauts sommets du monde : l'Everest, le Kangchenjunga, le K2, tous trois dans l'Himalaya.

Le K2

Le satellite d'étude de cette expédition lui a accordé une altitude de plus de 8 858 m.

L'Everest n'est donc pas, comme on l'a cru longtemps, le plus haut sommet du monde puisqu'il ne culmine qu'à 8 848 m. Il fut conquis, en 1953, par le Néo-Zélandais E. Hillary et le sherpa népalais N. Tensing. Tous deux furent alors salués comme les conquérants du toit du monde. Quatorze mois plus tard, le K2 était vaincu par les deux Italiens Campagnoni et Lacedelli.

L'Himalaya

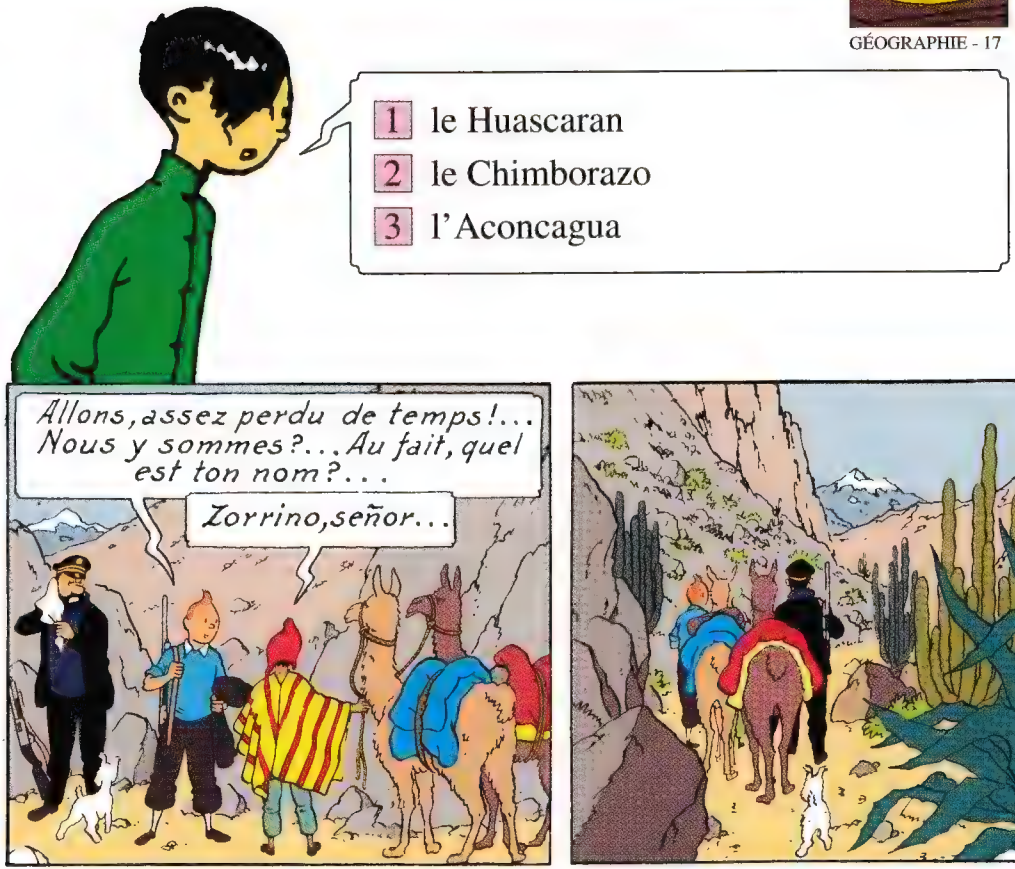
K2 et Everest sont les deux géants de l'Himalaya, la plus grande chaîne de montagnes du monde : avec 2 500 km de long, de 150 à 200 km de large, des sommets de plus de 8 000 m et 200 de plus de 7 000 m !

Extrait de l'album *Tintin au Tibet*

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration DR
© MCMXCI, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 02-06

Quel est le plus haut sommet de la cordillère des Andes ?

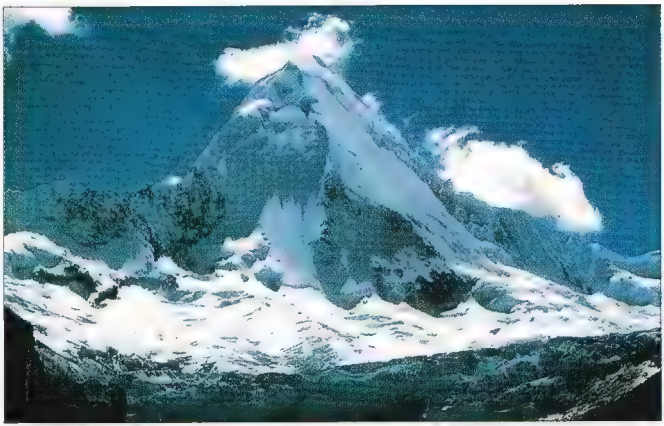
GÉOGRAPHIE - 17



Andes

La cordillère des Andes est une gigantesque chaîne de montagnes qui s'étend, en Amérique du Sud, en bordure du Pacifique. Elle s'étire sur près de 8 000 km, jusqu'à la Terre de Feu, extrême pointe du continent.

3 L'Aconcagua est le plus haut sommet de la cordillère des Andes



L'Aconcagua, point culminant du continent américain, fut vaincu en 1897.

La cordillère s'étend sur 7 pays (Argentine, Bolivie, Chili, Colombie, Équateur, Pérou et Venezuela). Elle constitue le plus grand relief du monde, entre des sommets dont le plus haut, l'Aconcagua, en Argentine, s'élève à 6 950 m, et des fosses océaniques d'une profondeur comparable. La cordillère se divise en 2 chaînes, ou sierras, encadrant de hauts plateaux tel l'Altiplano péruvien, autour du lac Titicaca (3 800 m). Plus au sud, elle se resserre mais reste très élevée.

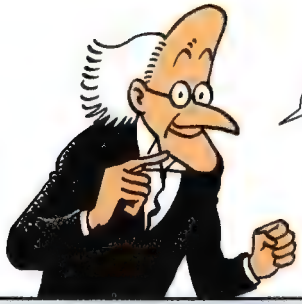
Tous les climats

Au nord, le climat, chaud et humide, permet de cultiver le caféier et la canne à sucre jusqu'à 2 000 m d'altitude. Au centre, les Andes deviennent plus sèches et arides. Dans l'extrême sud chilien, les glaciers descendent jusqu'à la mer.

Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 64-16

Quel est le point culminant des Alpes ?

GÉOGRAPHIE - 18

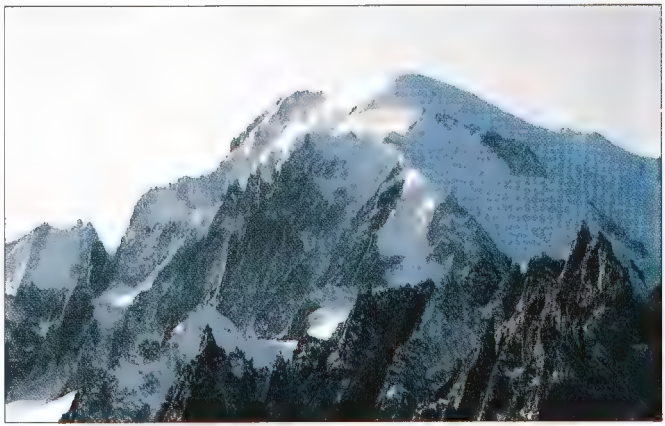


1 le Cervin
2 le Mont Dolent
3 le Mont Blanc

Mont Blanc

Avec ses 4807 m, le mont Blanc est le roi des Alpes. Il est aussi, après le Mont Elbrouz (5 642 m), un volcan éteint du Caucase, le second sommet de l'Europe.

3 Le Mont Blanc est le point culminant des Alpes



Le Mont Blanc est coiffé d'une calotte de glace.

Le Mont Blanc est à cheval sur les frontières française, italienne, suisse. En 1965, fut inauguré un tunnel de 11,6 km reliant la France et l'Italie.

Laboratoires sur le toit des Alpes

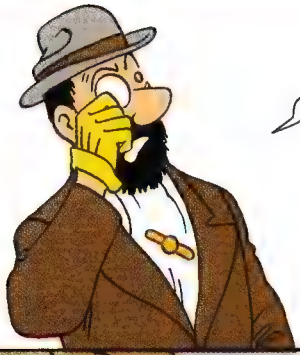
Nombreux furent les scientifiques qui voulurent, comme Saussure, le premier vainqueur du mont Blanc, réaliser des expériences sur le sommet. Joseph Vallot, physicien et géographe, fit construire, à la fin du XIX[e] siècle, un observatoire sur un rocher, en contrebas du sommet. Il y fit d'importantes études sur les glaciers. Peu après, Jules Jansen, un astronome de 70 ans, confia à Gustave Eiffel la construction d'un laboratoire sur la cime. Mais les appareils gelèrent et la construction s'enfonça sous l'instable calotte glaciaire du mont Blanc.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo L. Maquet
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 23-01

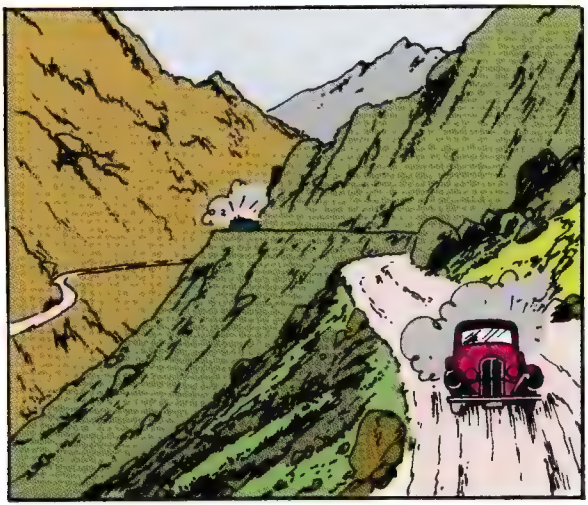
Que désigne l'adret, en montagne ?



1 le versant tourné vers le sud

2 le versant tourné vers le nord

3 le versant tourné vers l'est



Adret et ubac

En montagne, les versants exposés au sud (adret) reçoivent un ensoleillement privilégié par rapport aux versants exposés au nord (ubac). Cela explique les paysages si différents entre deux pentes en vis-à-vis.

1 En montagne, l'adret est le versant tourné vers le sud

Les versants sud et nord ne jouissent pas des mêmes privilèges.

En montagne, l'exposition d'un versant joue un rôle très important.

Au soleil ou à l'ombre

Les versants sud, chauds, cultivés et habités sont boisés de manière clairsemée par des essences aimant la lumière (pins ou mélèzes), alors que les versants nord, plus frais, sont couverts de profondes forêts de sapins ou d'épicéas. Par son inclinaison au nord, un ubac reçoit les rayons solaires beaucoup plus à l'oblique qu'un adret : une même quantité d'énergie s'y étale sur une surface beaucoup plus vaste, le sol s'échauffe moins et y conserve une humidité propice à la forêt. Au contraire, les pentes exposées au sud s'échauffent et s'assèchent vite. En région trop ensoleillée, les arbres ne parviennent pas à s'installer sur des sols secs.

Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo GLMR / Hoa-Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 39-13

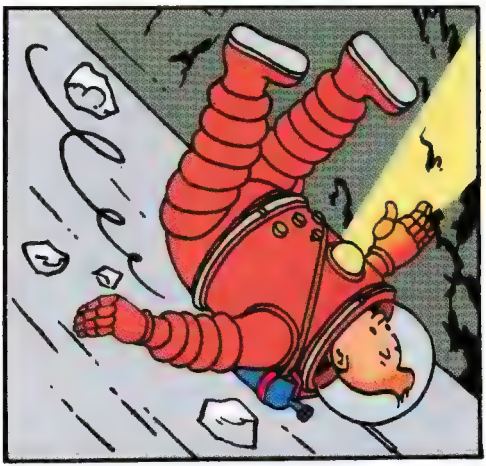
Qu'est-ce qu'une banquise ?

GÉOGRAPHIE - 20

1 une couche de glace résultant de la congélation de l'eau de mer

2 un iceberg très étendu et plat

3 la calotte de glace qui recouvre les terres arctiques



Banquise

La glace de mer, ou banquise, couvre les mers de l'Arctique et surtout de l'Antarctique. Son épaisseur et son étendue varie selon les océans, les saisons, les années.

1 La banquise est une couche de glace résultant de la congélation de l'eau de mer

La banquise peut être fixe, rattachée à la côte, ou dériver sous l'action des courants.

L'eau de mer se change en glace (entre –1°C et –2°C selon son degré de salinité) sous l'effet réfrigérant des vents froids.

Les étapes de formation

La mer commence à geler en formant des petits cristaux de glace flottants à sa surface : c'est ce qu'on appelle le "slush", ou bouillie. Si une chute de neige vient épaissir la bouillie, celle-ci s'agglutine en plaques circulaires de 30 cm à 3 m. En se heurtant, leurs bords se retroussent : les plaques prennent alors l'aspect de crêpes. Petit à petit, elles se soudent pour former la banquise. Celle-ci ne reste bien unie que dans les régions abritées, ailleurs, les courants et les vents la morcellent en gros blocs géométriques appelés "floes," séparés par des chenaux, les "polynies".

Extrait de l'album *On a marché sur la Lune*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo De Wilde / Hoa-Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 28-20

Les déserts couvrent-ils une grande surface des continents ?

1 environ 45 % des terres

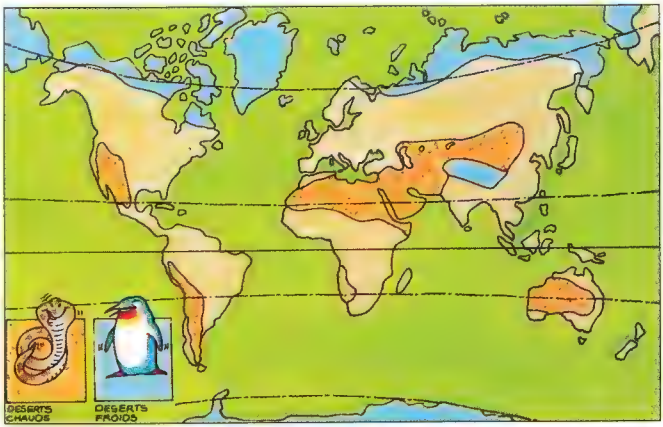
2 environ 28 % des terres

3 environ 16 % des terres

Désert

Notre planète bleue n'est pas si accueillante puisque près d'un tiers des terres émergées est aride et que chaque jour, le désert s'accroît ; jusqu'à 6 millions d'hectares par an.

2 Les déserts couvrent environ 28 % des terres du globe



Une centaine de nations sont directement concernées par la progression des déserts : la famine décime les habitants des unes ; d'autres luttent désespérément pour fournir de l'eau à leurs terres menacées.

Les déserts (terres glacées de l'Antarctique ou régions arides du Sahara) se caractérisent surtout par ce dont ils sont démunis : l'eau, la terre arable, la végétation. Le sol des déserts chauds est semé de sable, de poussières, de cailloux, de rochers : aucune humidité ne permet à ces éléments de se souder entre eux, ni aux plantes de se nourrir normalement. Ces vastes espaces sont soumis, sans défense, à l'action du vent, de la chaleur et du froid.

Désertification

L'une des causes est due au déboisement : les hommes ont débroussaillé les terres pour cultiver le sol et pour se fournir en bois, seule source de combustible. Mais le sol s'épuise rapidement. Les troupeaux, disposant de moins de territoire, détruisent leurs pâturages en les broutant.

Extrait de l'album ***Les Cigares du Pharaon***
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 43-11

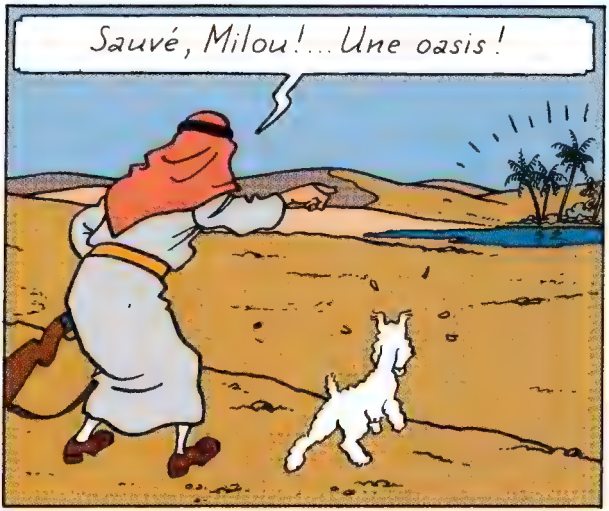
A quoi est due l'existence d'oasis dans le désert ?

GÉOGRAPHIE - 22

1 à des nappes d'eau douce souterraines

2 à la pluie

3 aux crues des fleuves



Oasis

Les oasis, ces îlots de verdure perdus dans le désert, sont dues à la présence d'une eau souterraine. Celle-ci peut sortir naturellement à la surface du sol lorsqu'elle rencontre des roches imperméables, ou bien grâce à des puits ou de longues conduites.

1 L'existence d'oasis dans le désert est due à la présence de nappes d'eau souterraines

Dans l'oasis, un réseau d'irrigation distribue l'eau de source qui alimente les champs.

Ces nappes souterraines d'eau douce ont souvent pour origine les sources des montagnes plus ou moins proches. L'eau s'infiltre dans le sol et resurgit au contact de roches inperméables ou des dunes. Ainsi s'explique pourquoi les oasis sont souvent réparties en couronnes près des rebords des montagnes.

Des îlots fertiles

La présence de l'eau permet de cultiver en plein désert. L'arbre essentiel des oasis est le palmier-dattier, à l'ombre duquel poussent l'abricotier, le figuier, le citronnier… et les plantes maraîchères.

Extrait de l'album ***Les Cigares du Pharaon***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Rordes / Explorer
© MCMXCI. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 06-09

Comment se sont formées les dunes des déserts ?

1 le vent a transporté le sable

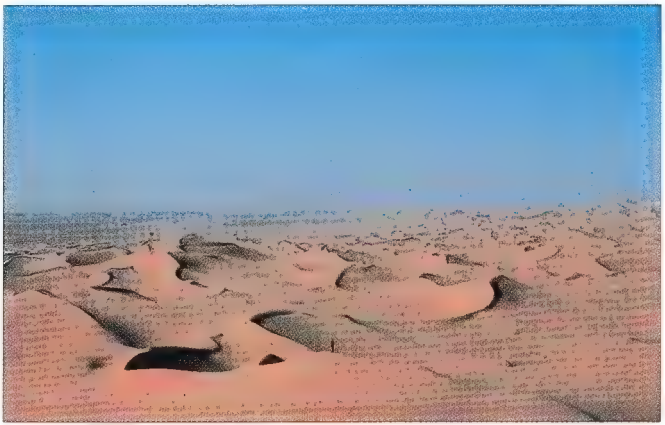
2 des fleuves aujourd'hui disparus ont déposé des amas de sable

3 la mer, en se retirant, a abandonné des plages de sables

Dune

Les dunes, ces accumulations de sable, ont été construites par le vent qui transporte les grains et les dépose, créant ainsi des reliefs variés.

1 C'est le vent qui a transporté le sable des dunes dans les déserts



Le sable du désert provient de la désagrégation de roches en infimes particules. Transporté par le vent, il s'amoncelle en dunes.

Formes et taille variées

Certaines dunes n'ont que quelques centimètres de hauteur et se forment à l'abri d'un caillou ou d'une touffe d'herbe qui bloque l'avancée des grains de sable. D'autres ont la forme d'un croissant dont les cornes s'allongent dans le sens du vent dominant.

Parfois, ces dunes s'empilent les unes sur les autres et atteignent alors près d'une centaine de mètres de hauteur. D'autres encore s'alignent en rides parallèles séparées par des couloirs ou bien prennent la forme de pyramides aux arêtes tordues en spirale par des vents tourbillonnants.

Les dunes avancent

De 15 à 100 m de haut, elles peuvent progresser de 10 à 20 m par an, ensevelissant parfois vallées et palmeraies.

Extrait de l'album ***Le Crabe aux pinces d'or***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Cheuvo / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 02-03

A quelle altitude se situe la limite des neiges éternelles ?

1 entre 2 600 et 3 200 m dans les Alpes, entre 4 300 et 5 200 m dans l'Himalaya

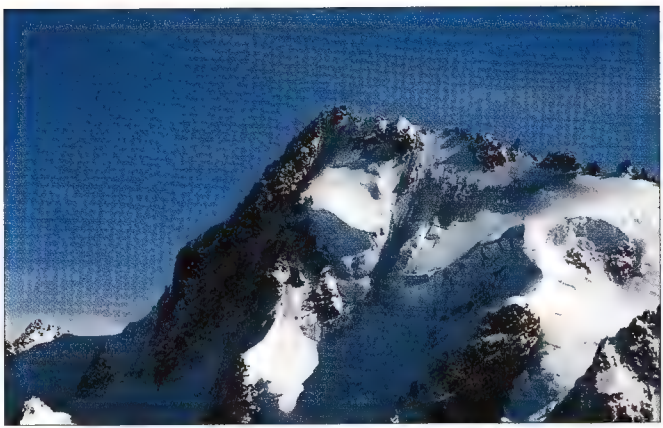
2 entre 3 500 et 4 000 m dans toutes les montagnes du monde

Neiges éternelles

La neige n'est pas éternelle : elle fond, gèle, se transforme en glace... Mais à haute altitude, là où les sommets sont coiffés d'une couverture neigeuse, elle persiste toute l'année. D'où le nom de « neiges éternelles ».

La limite des neiges éternelles varie avec la situation géographique et dépend aussi des chutes de neige qui, dans les régions tempérées, croissent de 3 % par tranche de 100 m d'altitude. Pour cette même élévation, la durée d'enneigement augmente de 10 jours : dans les Alpes, est 150 jours par an à 1500 m et de 210 jours à 2 000 m.

1 La limite des neiges éternelles se situe entre 2 600 et 3 200 m dans les Alpes, entre 4 300 et 5 200 m dans l'Himalaya



Dans les Alpes, la limite des neiges éternelles se situe à 700 ou 900 m au-dessus de la limite supérieure de la forêt.

De 0 à 6 000 mètres

En Antarctique, le plus froid des continents, la limite est au niveau de la mer, dans l'Arctique, moins froid, elle est un peu plus élevée (50 m) ; dans les Alpes, entre 2 600 et 3 200 m ; à 2 800 m dans les Pyrénées ; entre 4 300 et 5 200 m dans l'Himalaya ; entre 5 000 et 5 800 m dans les Andes et en Afrique, au niveau de l'Equateur.

Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo L. Maquet
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 39-16

Dans les Alpes, à quelle altitude les glaciers se forment-ils ?

1 au-dessus de 1 000 m

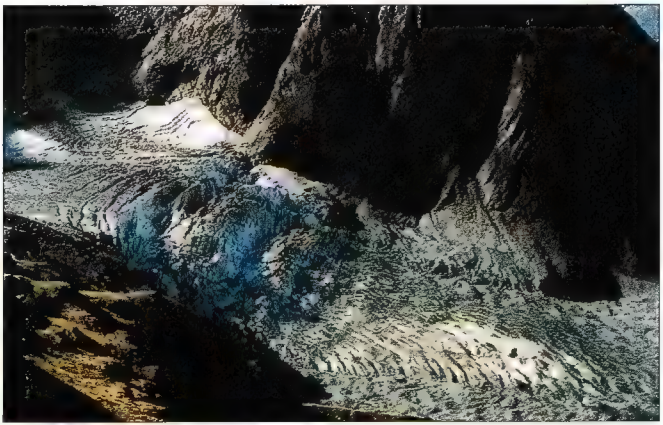
2 au-dessus de 2 000 m

3 au-dessus de 3 000 m

Formation des glaciers

Dans les régions froides du globe, aux latitudes polaires et en montagne, la neige qui tombe ne fond pas. D'année en année, elle s'accumule et se transforme en glace.

3 Dans les Alpes, les glaciers se forment au-dessus de 3 000 m d'altitude



La neige qui ne fond pas se tasse en névé puis durcit encore et devient de la glace.

Langues de glace

Bien que la glace soit un corps dur, elle peut s'écouler très lentement le long des pentes, à la manière d'un fleuve : elle forme alors un glacier qui peut descendre assez bas : dans les Alpes, les glaciers naissent vers 3 000 m et vont jusqu'à 1 000 m : là, ils finissent par fondre, formant un torrent. Les glaciers se forment au-dessus de 4 500 m aux latitudes tropicales (Afrique).

Calottes de glace

Dans l'Arctique, les glaciers naissent à 50 m d'altitude seulement, et, dans l'Antarctique, plus froid, au niveau de la mer. Dans ces régions, les glaciers, très épais, forment des calottes qui masquent le relief : seuls dépassent les sommets élevés.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Potier/ Sipa Press
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 20-02

Les glaciers évoluent-ils ?

1 non, ce sont d'immenses blocs de glace stables

2 oui, la glace s'écoule vers l'aval et le front avance ou recule

Évolution des glaciers

Un glacier est un grand fleuve solide qui rampe jusqu'à une altitude assez basse pour fondre parfois, mais son front avance ou recule en fonction de l'enneigement.

2 Les glaciers s'écoulent vers l'aval et le front avance ou recule

En 1850, le glacier d'Argentières menaçait les premières maisons du village.

La vitesse d'écoulement de la glace est imperceptible à l'œil nu : les moyennes, pour une année, sont de 10 m pour les petits glaciers, 50 à 400 m pour les plus grands et jusqu'à 800 m pour ceux de l'Everest. Les glaciers avancent par saccades, engendrant des tensions dans leur masse qui se déchire en crevasses ou en séracs.

Va et vient

Selon les pérodes climatiques (réchauffement ou refroidissement), les glaciers descendent plus ou moins bas en altitude. Les glacéologues ont noté une avance des glaciers entre 1200 et 1300 suivi d'un recul puis d'un nouveau débordement de 1600 à 1850, d'un autre recul jusqu'en 1970. Actuellement, les glaciers avancent à nouveau.

Extrait de l'album ***On a marché sur la Lune***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo L. Maquet
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 23-16

Quand eut lieu la dernière grande glaciation ?

1 il y a 100 000 ans
2 il y a 50 000 ans
3 il y a 20 000 ans

Périodes glaciaires

A l'ère quaternaire, de grands glaciers, dont il ne subsiste actuellement que des vestiges, ont submergé nos régions.

3 La dernière grande époque glaciaire eut lieu il y a 20 000 ans

L'érosion glaciaire à profondément remodelé le paysage : la glace a poli, strié, transporté et déposé des matériaux de toutes sortes.

Il y a 20 000 ans, la dernière de ces grandes glaciations était à son maximum d'extension. Plus de la moitié du continent nord-américain était alors recouvert de glace ; en se retirant, les glaciers laisseront d'immenses lacs. Une énorme calotte glaciaire recouvrait le nord-ouest de l'Europe, sous 2 000 m de glace. Des glaciers s'écoulaient des Alpes, des Pyrénées, des Vosges et du Massif Central. Chaque vallée alpine était remplie à ras bord de glace, seuls émergeaient quelques sommets.

Les traces des glaciers

Quand ils se retirèrent, il y a 8 500 à 10 000 ans, les glaciers avaient bouleversé le paysage de nos pays : roches polies, éboulis, lacs, relief sculpté en parois abruptes et larges vallées en auge.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo C. Geyres / Sipa Image
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 23-15

Qu'est-ce qui provoque les crevasses dans un glacier ?

1 les irrégularités de la vitesse d'écoulement du glacier

2 l'alternance du gel nocturne et du dégel diurne

Crevasse et sérac

La glace n'est pas suffisamment élastique pour pouvoir se mouler parfaitement dans le relief de son lit rocheux. En avançant, le glacier subit des déchirures : les crevasses.

1 Les crevasses sont provoquées par les irrégularités de la vitesse d'écoulement d'un glacier

La vitesse d'un glacier n'est pas constante : il glisse par à-coups, se déformant au gré des obstacles. Ces mouvements provoquent l'ouverture de crevasses. Avec de sourds craquements, elles s'écartent de quelques millimètres puis, rapidement de plusieurs mètres. Elles se referment parfois en aval, soudées par le gel. Leur profondeur peut atteindre plus de 60 m.

Un champ de séracs dans un glacier des Alpes.

Les séracs

Quand le relief s'accentue, les crevasses se multiplient et découpent toute la masse glaciaire en de gros blocs anguleux : les séracs. Un champ de séracs est un chaos prodigieux de pics et d'arêtes de glace. Leur instabilité est telle que parfois, un rien peut les faire s'effondrer dans un bruit de tonnerre. Un glacier subit de perpétuels bouleversements, et il est dangereux de s'aventurer dans ces labyrinthes de glace.

Extrait de l'album *Tintin au Tibet*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo L. Maquet
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 39-14

Y a-t-il plus de glace que d'eau douce libre sur la Terre ?

1 les eaux douces libres représentent 2 fois le volume de la glace

2 le volume des eaux gelées est 65 fois celui des eaux douces libres

Glace

Le volume total des glaces continentales représente 98,48 % des eaux douces et 2,15 % de toute l'eau de la Terre. Si les glaciers fondaient, le niveau des mers s'élèverait de 20 à 50 m et le quart des continents serait submergé !

Dans ces conditions, un tiers de la France serait recouvert par les eaux et l'Angleterre serait presque engloutie.

Vers un réchauffement de la Terre ?

Pour que cette hypothèse puisse se réaliser, il suffirait que la Terre se réchauffe de 2 ou 3° C ! Cette variation semble peu importante : les températures quotidiennes peuvent avoir des écarts plus importants et d'un jour à l'autre, il faut parfois mettre un pull de plus. En revanche, les températures moyennes annuelles sont beaucoup plus stables et 2° C représentent presque la différence entre la température globale de la Terre lors de la dernière glaciation, il y a 18 000 ans, et aujourd'hui.

2 Sur la Terre, le volume des eaux gelées est 65 fois celui des eaux douces libres.

Les scientifiques étudient l'évolution du climat sur de longues périodes. Le réchauffement terrestre est l'une des hypothèses de l'avenir et découlerait de facteurs nombreux et complexes.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
PhotoP. de Wilde / Hoaqui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 39-15

Quelle vitesse une avalanche peut-elle atteindre ?

GÉOGRAPHIE - 30

1 60 km/h
2 120 km/h
3 400 km/h

Formation des avalanches

Les avalanches, ces énormes rouleaux de neige qui dévalent les pentes, peuvent atteindre, en bout de course, 400 km/h.

La formation des avalanches dépend de plusieurs facteurs : le vent, les températures, la quantité de neige tombée, l'inclinaison de la pente.

Les avalanches de poudreuse

A la suite d'importantes chutes de neige, le manteau neigeux est mal fixé au sol. Sur les pentes raides, il suffit qu'une corniche s'écroule pour qu'elle entraîne sur son passage d'énormes quantités de neige, formant, en aval, des rouleaux de 10 à 20 m de haut.

Les plaques

Lorsque le vent durcit la neige en surface, il se forme des plaques mal soudées aux couches sous-jacentes. Le passage d'un skieur sur l'une de ces plaques friables suffit à provoquer le glissement de toute la sous-couche.

3 Une avalanche peut atteindre la vitesse de 400 km/h

Les avalanches peuvent aussi être dues à un redoux : la neige, ramollie et lourde, glisse en grosses boules compactes (figure 3).

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 20-01

Pourquoi lutte-t-on contre les avalanches ?

1 elles mettent en danger la vie des skieurs

2 elles peuvent entraîner la mort de nombreux animaux de la montagne

Lutte contre les avalanches

Les avalanches sont d'une brutalité imprévisible. Chaque année, on déplore en France en moyenne 30 victimes tuées par les avalanches ; les 2/3 sont des skieurs.

1 Les hommes luttent contre les avalanches, car elles mettent en danger la vie des skieurs

Dans les zones skiables, après de fortes chutes de neige, les pisteurs déclenchent volontairement les avalanches, avant l'ouverture des remontées mécaniques, grâce à des explosifs.

Préserver les vies humaines n'est pas la seule raison de la lutte contre les avalanches. Si on ne peut les prévoir à coup sûr, on peut tout du moins étudier leur trajectoire afin de mieux situer les zones dangereuses pour l'implantation des maisons, des routes, etc.

Les paravalanches

Des ouvrages sont construits sur les pentes à avalanches afin de stabiliser la neige, de dévier ou de diviser une coulée importante ou bien encore de stopper en aval son avancée : ce sont des filets à larges mailles, des éperons de béton, des toits tremplins, des digues de déviation… mais le remède le plus sûr et le plus naturel reste le reboisement des versants, garantissant ainsi le bon accrochage de la neige au sol.

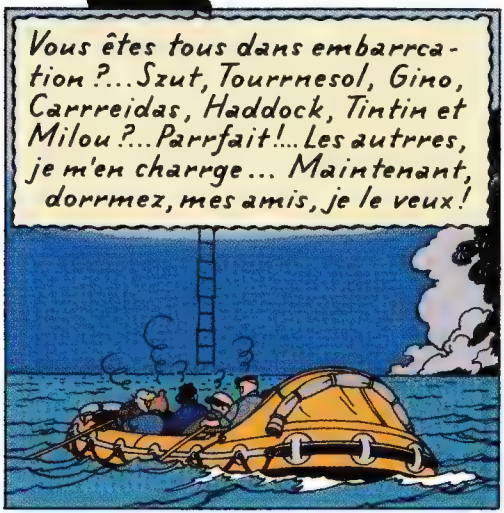
Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

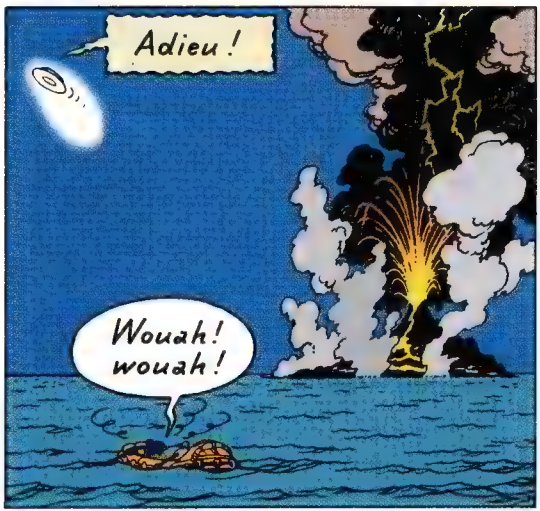
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Explorer/Pascal
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 39-17

Quel est le plus grand volcan actif de la planète ?

1 l'Oshima, au Japon
2 le Mauna Loa, à Hawaii
3 l'Etna, en Sicile

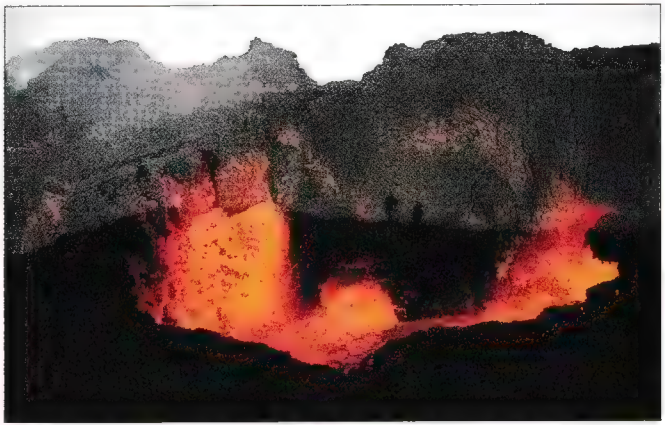




Mauna Loa

Le Mauna Loa (4 139 m), dans l'île Hawaii, au milieu du Pacifique, est le plus grand volcan actif de la planète : 250 km de diamètre à la base, 9 000 m de haut à partir du fond de l'océan. Il est soixante-dix fois plus volumineux que l'Etna, en Sicile.

2 Le Mauna Loa est le plus grand volcan actif de la planète



Hawaii porte trois volcans : Mauna Loa (photo), Kilaulea et Loihi, encore sous la mer.

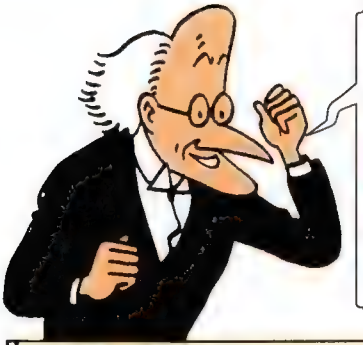
Les volcans de Hawaii ont donné leur nom à un type d'éruption caractéristique – le type hawaïen – : la lave fluide jaillit en fontaines et s'étale en larges coulées- sans explosions violentes de gaz et de cendres. En 1984, le Mauna Loa se réveilla : une fissure de 25 km de long s'ouvrit d'où s'écoulèrent, aux premières heures de l'activité, 2 millions de mètres cube de lave. La coulée atteignit 25 km de long au bout de 4 jours. Peu de jours après, le Kilaulea, l'autre volcan actif d'Hawaii, imita son grand frère.

Plus de bien que de mal

Les habitants d'Hawaii apprécient leurs volcans dont les laves fertilisent le sol, et dont le spectacle des éruptions attire les touristes !

Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo K. Krafft / Explorer
© MCMXCII. Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 51-01

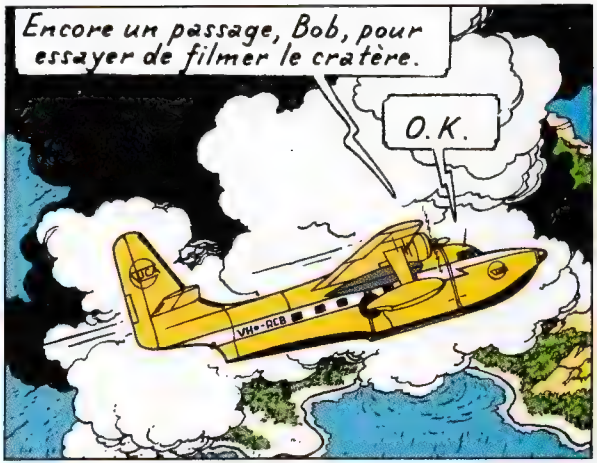
Quand est-ce qu'un volcan est éteint ?



1 quand la cheminée est bouchée par de la lave solidifiée

2 quand le cratère a explosé

3 quand la lave ne déborde plus du cratère



Volcan en sommeil

On dit qu'un volcan est éteint quand la lave s'est solidifiée à l'intérieur de la cheminée, cimentant ainsi les ouvertures, mais le réveil d'un volcan est toujours envisageable !

1 Un volcan est éteint quand la cheminée est bouchée par de la lave solidifiée

Le réveil d'un volcan est parfois spectaculaire. En 1980, une explosion a décapité le mont Saint-Helens (USA) qui a perdu 430 m de sa hauteur.

Quand le volcan est éteint, le vent, la pluie, le gel attaquent le cône qui, au fil des années, se réduit à un piton appelé "neck".

Un éventuel réveil

Dans le Massif central, en France, il y a beaucoup de volcans éteints depuis 7 à 8 000 ans. On peut descendre dans les cratères, mais la chaleur de la Terre n'est pas si loin, et de nombreuses sources chaudes jaillissent dans la région. Ces phénomènes volcaniques secondaires sont-ils simplement un rappel du passé ou un avertissement pour le futur ? Impossible de le savoir. Les volcanologues peuvent déceler les signes précurseurs d'un retour d'activité volcanique mais ils ne savent pas quelle sera l'ampleur de la catastrophe.

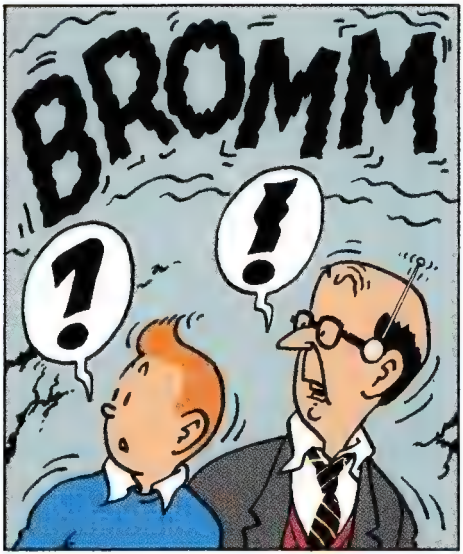
Extrait de l'album ***Vol 714 pour Sydney***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Krafft / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 08-20

Combien de volcans peuvent se réveiller à tout moment ?

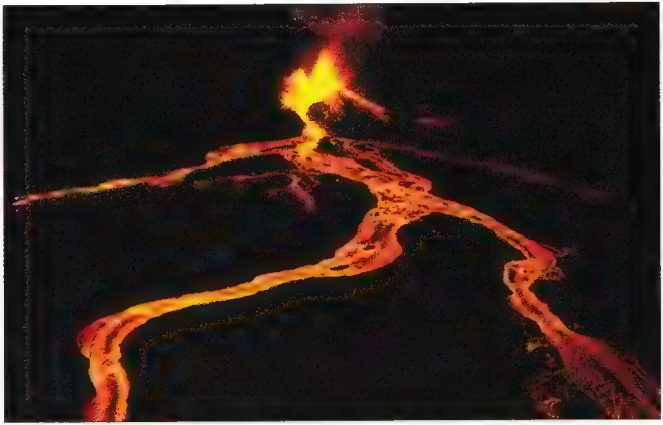
1 une trentaine
2 1 400
3 environ 300



Réveil des volcans

Les volcanologues estiment à 1 400 le nombre de volcans pouvant se réveiller à tout moment. Or, une trentaine à peine sont surveillés en permanence, faute de moyens.

2 1 400 volcans peuvent se réveiller à tout moment



Seuls les volcans actifs réputés les plus dangereux sont surveillés, mais il est difficile de prévoir l'ampleur d'une crise ou la direction d'une coulée de lave. Celle-ci peut parfois être déviée mais non stoppée !

En moyenne, depuis le début du siècle, les volcans font chaque année un millier de victimes.

Les limites de la prévision volcanologique

On dispose aujourd'hui d'instruments sophistiqués pour détecter le réveil d'activité des volcans, mais faut-il évacuer toute une population dès que se manifestent les premiers soubresauts ? Il arrive qu'une éruption avorte : la crise s'arrête avant que le magma ait atteint la surface. A Pouzzoles, près de Naples, en Italie, site bien surveillé, des centaines de milliers de personnes se trouvèrent, de 1982 à 1984, sous la menace d'une éruption, sans que les scientifiques puissent dire si la crise provoquerait ou non une éruption.

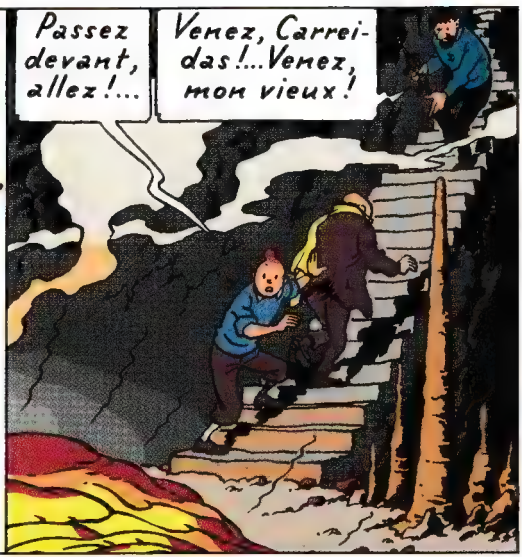
Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Sipa Press
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 51-02

Quels sont les volcans les plus dangereux ?

1 ceux qui crachent des coulées de lave
2 ceux qui éjectent des cendres volcaniques

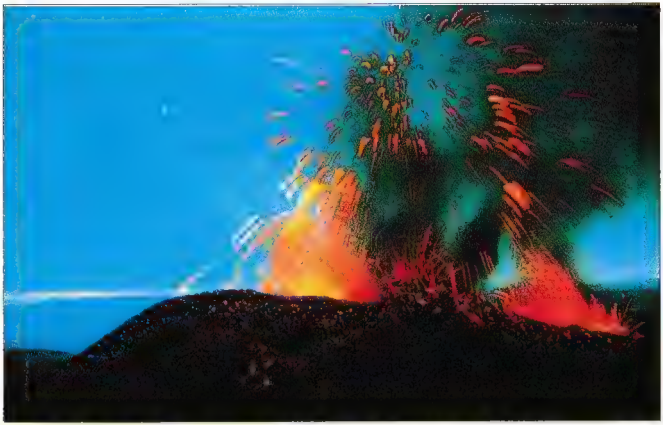


Laves et cendres volcaniques

Depuis sa formation, la Terre éjecte régulièrement, par les fissures de son écorce, son magma souterrain, constitué de roches presque liquides, mélangées à des gaz et à de la vapeur d'eau. Ces éruptions ne sont pas toutes meurtrières.

Lorsque le magma se débarrasse de ses gaz, il se transforme en lave et devient fluide. La lave coule simplement sur les bords du volcan. On peut prévoir sa trajectoire et ainsi évacuer les habitants à temps. C'est le cas du piton de la Fournaise, à la Réunion, de l'Etna, en Sicile.

2 Les volcans les plus dangereux sont ceux qui éjectent des cendres volcaniques



Les volcans sont surtout redoutables lorsque leurs éruptions s'accompagnent d'explosions. Le Pinatubo, en 1991, ravagea les Philippines : le nuage de bombes, de cendres, de vapeur, atteignit, à son paroxysme, 31 km de haut.

Explosions dangereuses

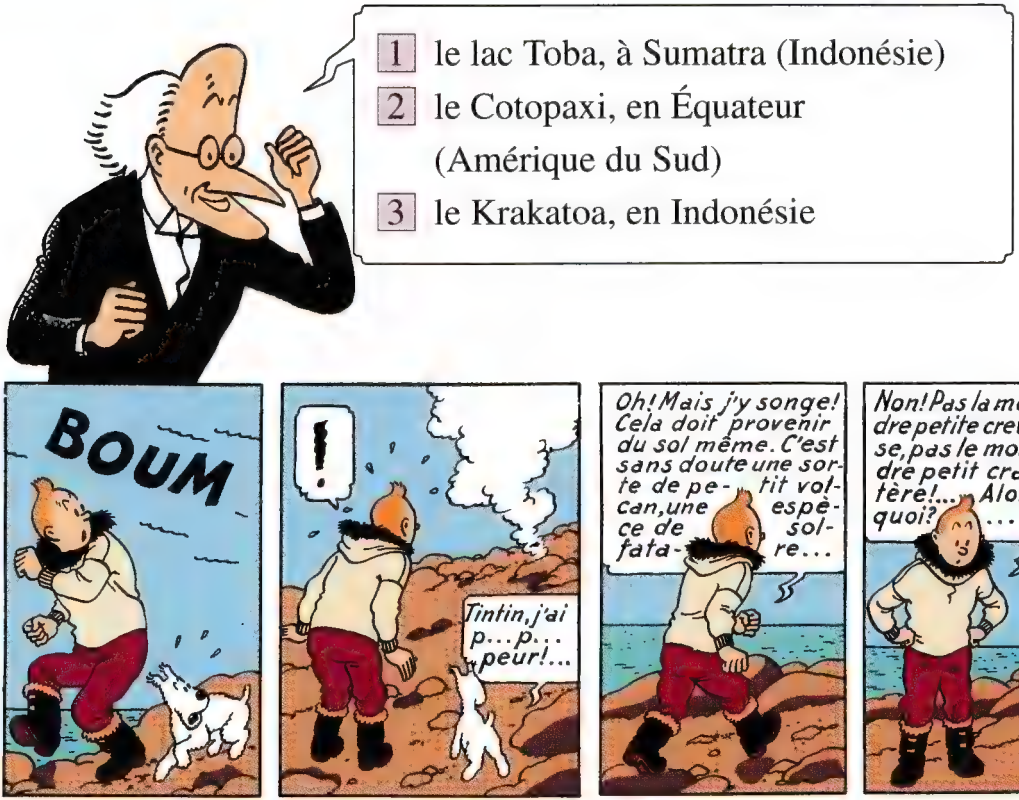
En revanche, lorsque le magma remonte plus lentement, sa composition se modifie en une pâte remplie de gaz, et l'éruption s'accompagne d'explosions, d'éjections violentes de cendres, de gaz, de lave agglomérée. Des pierres volcaniques peuvent être projetées à plusieurs kilomètres de hauteur, provoquant de gros dégâts et souvent des morts.

Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 44-14

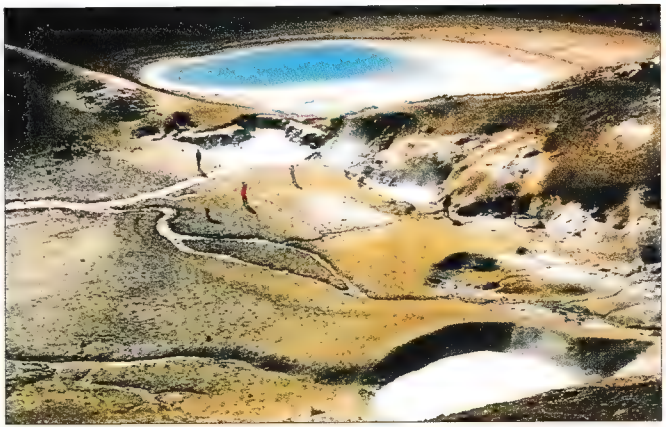
Quel est le plus grand cratère terrestre ?



Cratère

"Cratère" vient d'un mot grec désignant un vase à large ouverture. Telle est généralement la forme que prend la cheminée d'un volcan dans sa partie supérieure. Le cratère d'un volcan éteint peut devenir une cuvette remplie d'eaux de pluies : c'est un lac-cratère.

1 Le lac Toba, à Sumatra (Indonésie) est le plus grand cratère du monde



L'Islande est une île formée par des éruptions sous-marines. Certains cratères transformés en lacs sont le but d'excursions.

Les volcans sont des édifices construits par l'accumulation de laves, de cendres, de scories... Leurs formes dépendent de la nature de l'éruption, de leurs produits.

De belles couronnes

Un cratère se forme soit parce que le sommet du volcan s'effondre, une fois l'intérieur de la cheminée vidée de son magma (il ne subsiste alors que les flancs du volcan et le cratère prend le nom de caldeira), soit parce qu'il explose et forme un trou, comme le ferait un pétard enfoncé dans le sol. Quand un volcan est éteint, son fond peut devenir imperméable : comblé par la pluie, il devient un lac aux eaux souvent tièdes.

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 51-03

Quel a été le volcan le plus meurtrier du XX^{e} siècle ?

1 la montagne Pelée, à la Martinique

2 le Ruiz, en Colombie

3 El Chichon, au Mexique

Volcans

En 1902, l'éruption de la montagne Pelée fit 28 000 morts. Prévoir quand un volcan va entrer en éruption n'est pas facile.

1 Le volcan le plus meurtrier du XX^{e} siècle fut la montagne Pelée, à la Martinique

En 1902, tous les habitants de la ville de Saint-Pierre ont péri, sauf un : un prisonnier. Dans son cachot mal ventilé, il était resté à l'abri des gaz asphyxiants.

La nuée de cendres et de gaz brûlants qui s'est abattue à 400 km/h sur la ville de Saint-Pierre à la Martinique ne laissa aucune chance de fuite aux habitants.

Les volcans tuent

En 1985, le Ruiz, en Colombie, fit 22 000 morts ; El Chichon, au Mexique, 3 500 morts. Que faire devant les coulées de lave ou de boue, les pluies de cendres ? L'évacuation n'est pas toujours possible, car le réveil d'un volcan peut être brutal.

Les volcanologues

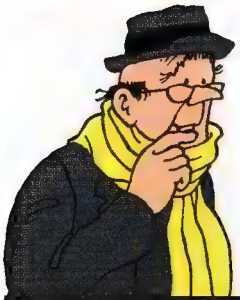
Pour comprendre comment fonctionne un volcan, ils observent, grâce à des instruments perfectionnés, les variations de sa forme, enregistrent les vibrations du sol, les changements de température et des gaz...

Extrait de l'album ***Vol 714 pour Sydney***

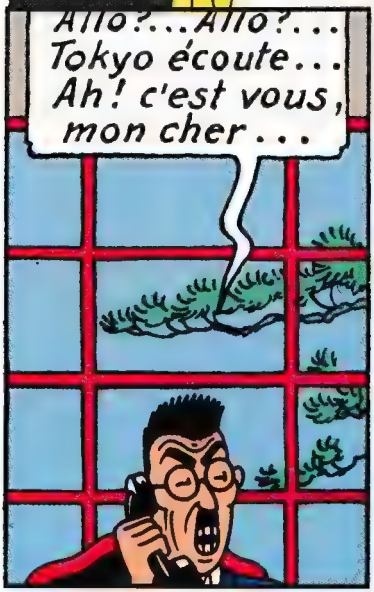
© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Kraft / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 07-02

Dans quel pays se situe le volcan Fuji Yama ?



1 aux îles Célèbes
2 dans l'île de Java
3 au Japon



Fuji Yama

Le mont Fuji se dresse dans l'île principale du Japon, à 100 km au sud-ouest de Tokyo. A cause de la parfaite symétrie de son cône, les Japonais en ont fait le symbole de la beauté. Sa dernière éruption date de 1707.

3 Le Fuji Yama est un volcan du Japon

Le Fuji Yama, qui reflète son cône dans les eaux du lac Kawaguchi, est vénéré depuis des siècles par les Japonais comme une déesse du feu ou comme la demeure des dieux.

Ce volcan aujourd'hui endormi est le plus haut sommet du Japon, avec une altitude de 3 776 m. Sa base dessine un cercle presque parfait de 125 km de circonférence.

Sa naissance

Le Fuji originel entra en éruption pour la première fois voici 300 000 ans, émergeant d'une plaine. Les épanchements de plusieurs cônes volcaniques ont façonné la forme actuelle du Fuji en accumulant l'une sur l'autre des couches de lave fluide qui se sont solidifiées et des couches de scories projetées lors de violentes explosions. Il y a en fait deux volcans éteints sous les pentes de l'actuel Fuji, dont le sommet est recouvert de neige la majeure partie de l'année.

Extrait de l'album *Le Lotus bleu*

© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo : Len Sirman
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

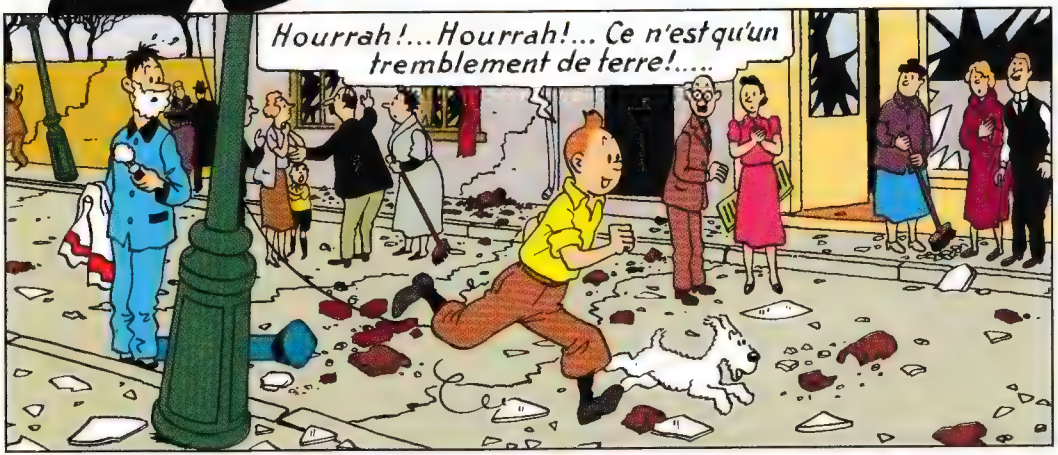
Imprimé en CEE
D2 491 32-10

Pourquoi la Terre tremble-t-elle ?

1 son écorce repose sur des roches en fusion

2 sa rotation dans l'espace provoque des secousses à la surface de son écorce

3 le poids des montagnes brise l'écorce



Séismes

Les socles continentaux qui composent l'écorce terrestre sont comme de fins morceaux d'un puzzle qui flottent sur un magma animé de courants.

1 La Terre tremble car son écorce repose sur des roches en fusion

Route détruite par un séisme.

La température du magma, roches en fusion, est moins élevée sous l'écorce qu'en profondeur. Ces inégalités de température provoquent des courants, mouvements qui secouent périodiquement les socles continentaux au niveau de leurs zones de contact.

Des tensions disloquent l'écorce

Parfois, le frottement entre les socles devient si fort qu'il y a accrochage. Le glissement de millions de tonnes de roches produit une secousse qui se propage en ondes : c'est un tremblement de terre, ou séisme.

L'écorce n'est jamais en repos

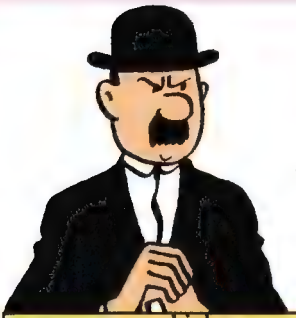
On recense chaque année une centaine de séismes importants, terrestres ou sous-marins. Mais, plusieurs fois par jour, la Terre est agitée de très faibles tremblement.

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Krafft / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 04-01

Comment s'appelle l'échelle de classement des séismes ?



1 l'échelle de Beaufort
2 l'échelle de Richter
3 l'échelle de Gutenberg

Échelle de Richter

En 1935, l'Américain Charles Richter propose une nouvelle méthode pour mesurer la force réelle des séismes. D'autres échelles furent inventées depuis, mais on continue à les désigner par le nom de la première du genre, l'échelle de Richter.

2 Le classement des séismes se fait d'après l'échelle de Richter

Sur l'échelle de Richter, les dégâts apparaissent à partir de la magnitude 4,5.

Avant l'adoption de l'échelle de Richter, la force d'un séisme était mesurée d'après son intensité, autrement dit, d'après le degré des dégâts. Il n'était donc pas possible d'établir l'importance des destructions d'un séisme survenu dans une région inhabitée.

La force réelle, ou magnitude

Richter établit donc son échelle selon des calculs qui mettaient en rapport l'amplitude des sinusoïdes (zig-zag) tracées par le séismographe et la distance séparant l'appareil de l'épicentre du séisme.

Avec son échelle, on put comparer les tremblements de terre allant de magnitude 1 (détectable seulement par des instruments très sensibles) à magnitude 8 (séisme catastrophique).

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

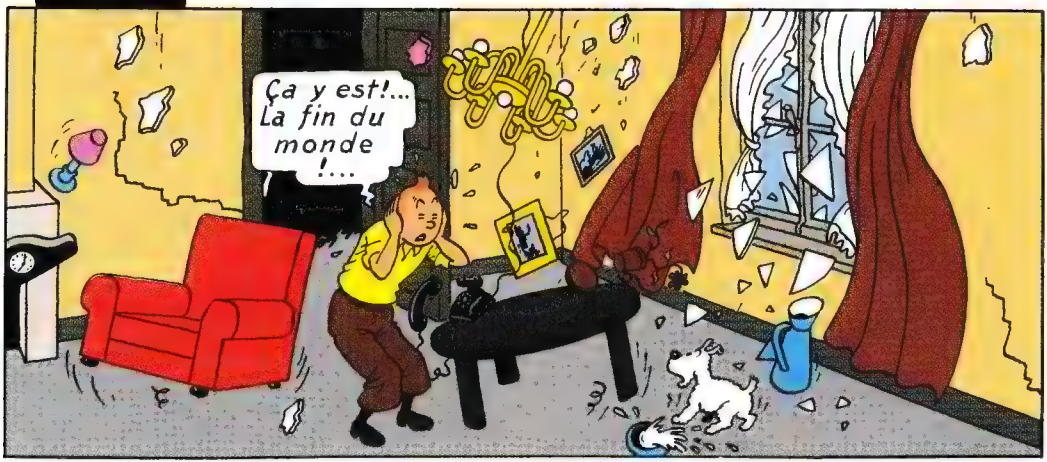
© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Saudade Pictures / Jerrican
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 49154- 19

Lequel de ces pays est le plus menacé par les séismes ?

GÉOGRAPHIE - 42

1 l'Australie
2 l'Inde
3 le Japon



Zones de séismes

Agée de 4,5 milliards d'années, la Terre reste bien vivante : chaque minute, son écorce est parcourue d'un tremblement de terre, tantôt bénin, tantôt meurtrier : 13 000 personnes en moyenne meurent ainsi annuellement.

Comme les volcans, les séismes se répartissent le long de zones étroites et allongées. 75 à 80 % des séismes surviennent dans la zone «circumpacifique» et 15 à 20 % sur une bande qui s'étend de la Méditerranée à la Chine. Le reste se produit près des dorsales qui sillonnent le fond des océans Indien et Atlantique.

3 Le Japon est l'un des pays les plus menacés par les séismes

La France arrive loin derrière les zones méditerranéennes à haut risque que sont la Grèce, la Turquie, l'Italie, l'ex-Yougoslavie, l'Algérie et la région arabo-iranienne. Ici le tremblement de terre à San Francisco en 1989.

Zones à risque en France

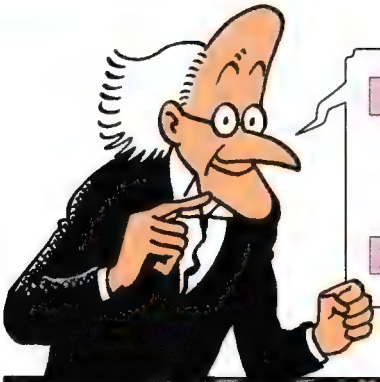
La France n'est pas épargnée : il s'y produit un séisme de magnitude 6 tous les 100 ans. Or, on en dénombre environ 2 000 de cette force chaque année dans le monde. Quant aux séismes de magnitude 7, leur fréquence sur le territoire français est évaluée à un tous les 3 siècles. L'Alsace, les Pyrénées et le Midi sont les régions concernées.

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Saudade / Jerrican
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 77-18

Peut-on prévoir un séisme ?



1 oui, mais les méthodes employées sont trop coûteuses pour être appliquées

2 les prévisions sont encore peu fiables

Prévision des séismes

Un tremblement de terre est un phénomène dont le paroxysme est immédiat et brutal. On connaît aujourd'hui les zones sismiques de la planète, mais il est plus difficile de prévoir l'approche d'un tremblement.

2 Les prévisons d'un séisme sont encore peu fiables

Les instruments très sensibles des sismologues ne leur permettent cependant pas de prévoir exactement la date d'un séisme, ce qui explique le caractère toujours meurtrier des tremblements.

La première mesure préventive est de localiser les zones sismiques. Grâce à des témoignages historiques, on sait ainsi, qu'en France, les Pyrénées, la Provence, le fossé alsacien sont des zones à risque.

Signes précurseurs

Les géophysiciens qui surveillent les zones sismiques ont remarqué que l'approche d'un tremblement de terre était annoncé par des variations du niveau des eaux souterraines dans les puits, des modifications de la surface du sol (surélévation, inclinaison) et par des changements dans les propriétés électriques des roches. Mais ils ne peuvent déterminer avec exactitude la date et l'amplitude de la catastrophe.

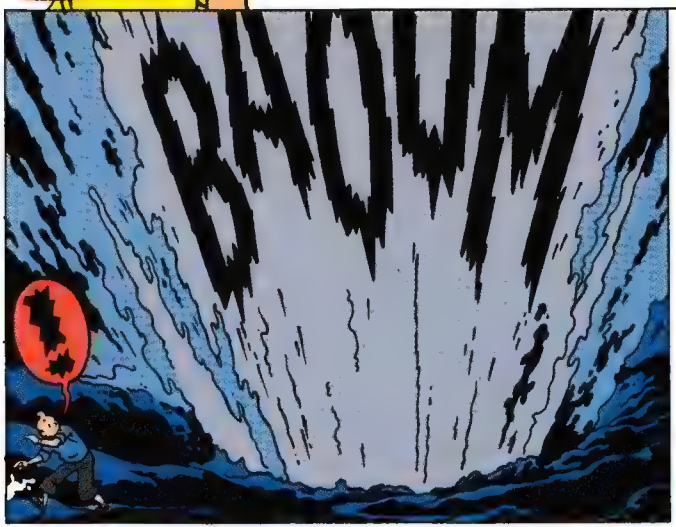
Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 44-06

Qu'est-ce qu'un geyser ?

1 un volcan
2 une source d'où jaillit de l'eau chaude
3 une grotte souterraine



Geyser

Un geyser est une source d'où jaillit de façon intermittente de l'eau chaude ou de la vapeur d'eau.

2 Un geyser est une source d'où jaillit de l'eau chaude

L'ouverture par où s'échappe le geyser est analogue à la soupape de sécurité qui coiffe le couvercle d'une cocotte minute.

Pour qu'il y ait un geyser, il faut qu'une nappe d'eau souterraine profonde soit chauffée par les roches en fusion, comme de l'eau dans une bouilloire sur le feu.

De l'eau sous pression

L'eau, emprisonnée, ne peut sortir que par de petites failles au ras du sol. Quand la pression de la vapeur est suffisamment forte, l'eau jaillit en une colonne bouillonnante qui peut s'élever à 40 ou 70 m de hauteur.

Un volcan d'eau

L'eau expulsée, la pression diminue et le débordement s'arrête, pour reprendre dès que l'eau entre à nouveau en ébullition. Comme l'eau est rejetée très vite hors de la terre, elle avoisine 100° C. Les geysers se trouvent surtout dans les régions volcaniques. Certains fonctionnent depuis des millénaires.

Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

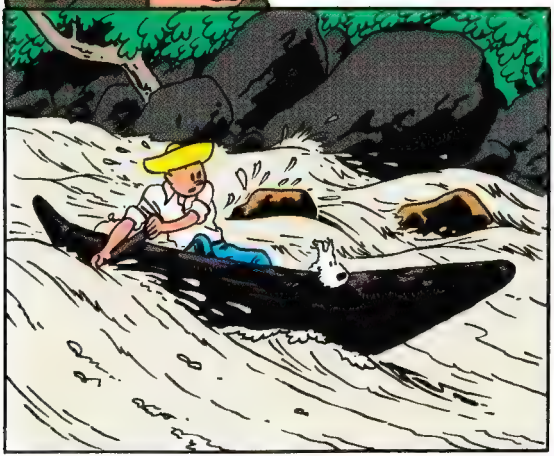
© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Krafft / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

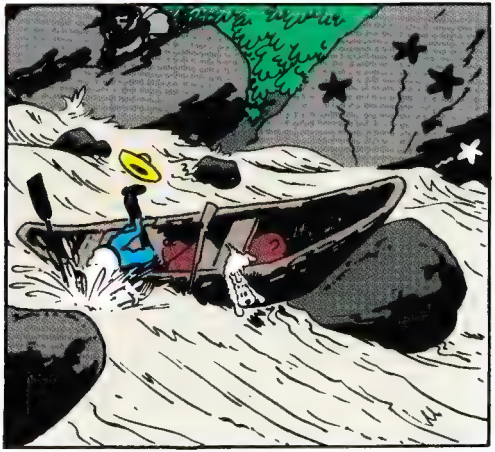
Imprimé en CEE
D2 491 09-14

Qu'est-ce qu'un delta ?

1 l'embouchure d'un fleuve qui se ramifie en plusieurs bras

2 l'embouchure d'un fleuve dont le bras s'élargit profondément





Delta et estuaire

Un cours d'eau termine son parcours en se jetant dans la mer. Son embouchure peut être un estuaire : le bras du fleuve s'élargit ; si le fleuve se divise en plusieurs bras, il forme un delta.

1 Un delta est l'embouchure d'un fleuve qui se ramifie en plusieurs bras

Le plus grand delta du monde est celui du Mississipi.

Il se forme généralement un delta lorsque le débit solide d'un fleuve dépasse la capacité de déblaiement des courants marins côtiers. Les alluvions transportées par le fleuve s'accumulent, jusqu'à former une plaine amphibie sur l'emplacement de l'ancienne embouchure. Depuis son débouché dans la plaine (tête de delta), le fleuve se partage en bras qui isolent des cuvettes marécageuses transformées en îles par comblement.

Où se créent les deltas ?
La formation des deltas est plus facile dans les golfes abrités ou dans les mers presque fermées, privées de fortes marées : c'est pourquoi les fleuves méditerranéens se terminent par un delta (Nil, Rhône…). Néanmoins, le Mississipi, au fort débit, forme le plus grand delta du monde en se jetant dans l'océan.

Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Gamma
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 41-11

Qu'appelle-t-on un réseau hydrographique ?

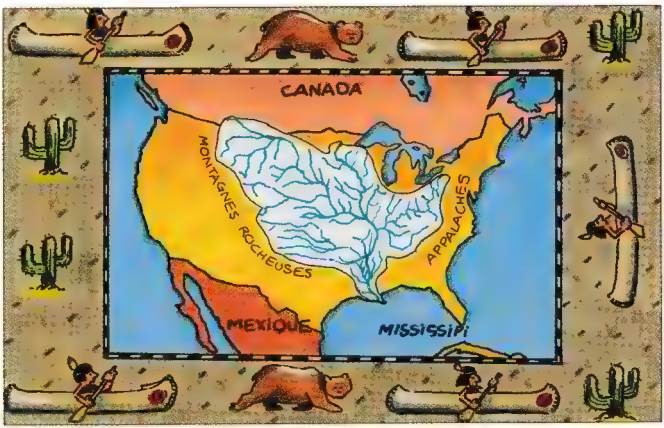
1 l'ensemble que constituent un cours d'eau important et ses affluents

2 les bras d'un fleuve qui se divise en un delta à son embouchure

Réseau hydrographique

Les sources et les eaux de ruissellement (pluie, fonte des neiges) forment de minces filets, puis des torrents qui se font rivières. Les petites aboutissent aux affluents qui se jettent dans un fleuve qui va jusqu'à la mer. L'ensemble forme un réseau hydrographique.

1 On appelle réseau hydrographique l'ensemble que constituent un cours d'eau important et ses affluents



Le Mississippi draine les eaux d'un immense réseau qui s'étend du Canada au golfe du Mexique sur 3 millions de km^2 (7 millions de km^2 pour l'Amazone).

La surface drainée par le réseau hydrographique d'un fleuve constitue son bassin.

Un réseau géant

Le réseau hydrographique de l'Amazone, qui possède plus de 1 100 affluents, est le plus vaste du monde. Il couvre une surface équivalente à 10 fois la superficie de la France ! De la cordillère des Andes à l'océan Atlantique, son immense bassin couvre le Brésil ainsi qu'une partie du Pérou, du Venezuela, de la Colombie, de l'Équateur, de la Bolivie et des Guyanes. Les bassins hydrographiques du Danube et du Rhin, les 2 plus grands fleuves d'Europe, font figures de nains, à côté !

Extrait de l'album *Tintin en Amérique*
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration J. Dang
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 82-10

Qu'est ce que le débit d'un fleuve ?

Débit d'un fleuve

Les fleuves et les rivières se définissent par leur débit, c'est-à-dire la quantité d'eau qui s'écoule en un point précis pendant une seconde. Le régime est l'ensemble des variations du débit au cours de l'année.

1 Le débit d'un fleuve est la quantité d'eau qu'il évacue

Le régime d'un grand fleuve est souvent très complexe. Il dépend des précipitations, des températures jouant sur l'évaporation, du relief, de la perméabilité du sol ou non, mais aussi de tous ses affluents.

Le débit d'un fleuve est évalué en mètres cubes à la seconde débit à son embouchure, si le lieu n'est pas précisé. Il dépend du volume des eaux, variable dans l'année, et de la vitesse du cours d'eau, plus ou moins rapide selon la pente. On effectue donc plusieurs jaugeages en différentes sections du fleuve, de manière à établir des moyennes mensuelles ou annuelles. Ces observations régulières donnent des indications précieuses. Cela permet d'évaluer les possibilités d'irrigation, le potentiel de force motrice d'un fleuve, de prévoir la hauteur des crues, etc.

Quelques débits

180 000 à 200 000 m^3/s pour le Mississippi, 45 000 pour le Congo, 6 300 pour le Danube, 2 500 pour le Nil, 450 pour la Seine.

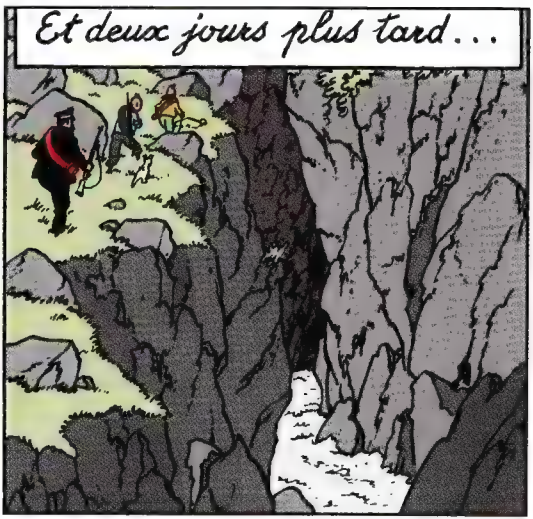
Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo F. Jalain / Explorer
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 82-11

Qu'est-ce que les méandres d'un fleuve ?

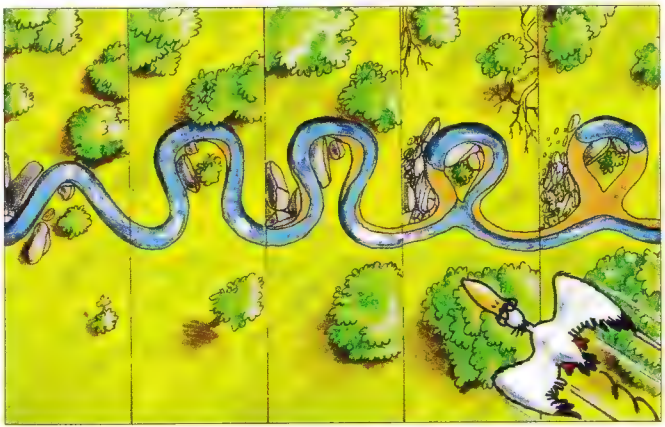
1 les sinuosités, les courbes de son cours
2 les bras que forment ses affluents
3 des berges encaissées



Méandres des fleuves

Les fleuves ont une longue histoire et leurs cheminements a bien changé au cours du temps. Ils coulent là où ils peuvent se frayer un passage, entre les roches plus ou moins dures, et serpentent lorsque la pente, devenue faible, les rend paresseux !

1 Les méandres d'un fleuve sont les sinuosités, les courbes de son lit



Les méandres se déplacent : la vitesse et la force d'érosion des eaux sont plus grandes sur les berges concaves que sur les berges convexes. Parfois, deux méandres finissent par se rejoindre et créent ainsi un bras mort.

Le tracé d'un fleuve dépend de la pente, de la puissance de ses eaux, de la nature de la roche qu'il rencontre.

De S en S

Dans certains cas, les sinuosités s'arrondissent en boucles, ou méandres, qui, lorsqu'elles se succèdent, forment un train de méandres. En quittant les Andes où sont ses sources, le fleuve Amazone entre au Brésil dans une vaste région basse, alors qu'il a encore 3 500 km à parcourir avant d'atteindre l'Atlantique. La pente de son lit, devenue insignifiante, explique son allure nonchalente et ses gigantesques méandres : il se traîne !

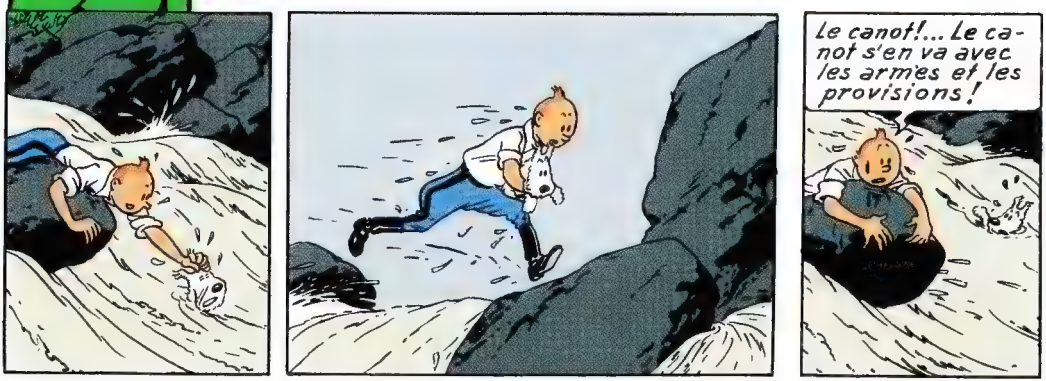
Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 55-19

Quel nom porte le secteur compris entre deux rapides ?

1 une rapine
2 un bief
3 une rapière



Rapides

Les fleuves prennent parfois naissance à de hautes altitudes. Avant de s'assagir dans la plaine, leurs eaux doivent se frayer un passage entre les pentes des montagnes : entre les rives escarpées coulent en chapelet des rapides tumultueux, séparés par des portions plus calmes lorsque le relief devient moins pentu : les biefs.

Explorateurs et géographes ont souvent tenté de remonter le cours des grands fleuves pour repérer leur source dans les régions restées sauvages. Nombreux sont ceux qui durent rebrousser chemin

2 Un bief est le secteur d'un fleuve compris entre deux rapides

Pour atteindre le niveau de la mer, les fleuves ont parfois un grand dénivelé à effectuer. En amont, les eaux entraînées par un fort courant forment des rapides tumultueux, parfois entrecoupés de chutes vertigineuses.

devant la violence des rapides qu'ils rencontrèrent en amont du fleuve.

Des rapides infranchissables

Ainsi, les explorateurs portugais, qui découvrirent l'embouchure du fleuve Congo, ne purent le remonter que durant 208 km. Le Chaudron de l'Enfer, une gorge avec des rapides en cascades, les empêcha d'aller plus avant.

Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo K. Straton / Explorer
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

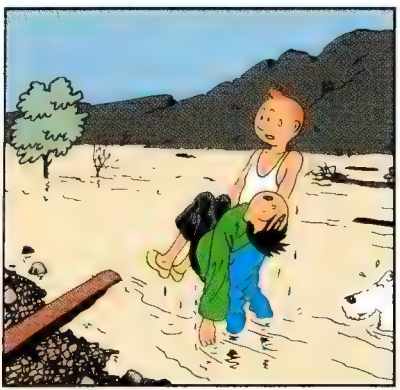
Imprimé en CEE
D2 491 82-12

Qu'est-ce que la crue d'un fleuve ?

GÉOGRAPHIE - 50

1 l'élévation du niveau de ses eaux : le fleuve déborde de son lit

2 le point de rencontre entre un fleuve et son affluent



Crue des fleuves

Certains fleuves ont un régime capricieux : leur débit (quantité d'eau qui s'écoule en un point précis pendant une seconde), peut devenir si élevé que le cours d'eau déborde de son lit, inondant ses berges et les alentours.

Les causes des crues sont multiples : fonte rapide des glaces et des neiges, pluies peu intenses mais prolongées ou brusques averses torrentielles. Une crue peut être accélérée par l'apport d'un affluent à fort débit. Elle est d'autant plus rapide et plus prononcée que la pente est forte, le terrain plus imperméable.

1 L'élévation du niveau des eaux d'un fleuve s'appelle la crue : le fleuve déborde de son lit

Les crues provoquent des inondations qui, chaque année, entraînent la mort d'un grand nombre de personnes. Elles stoppent aussi toute navigation, le courant devenant trop fort, et détruisent les villages.

Aménagements

Pour éviter les inondations, on construit des digues afin de maintenir les eaux dans des berges fixes : le fleuve, qui ne peut plus s'épancher au moment de ses hautes eaux, est donc forcé de creuser son propre lit, du même coup, son niveau s'abaisse. Des barrages en amont, avec réservoirs d'eau, permettent aussi de régulariser un fleuve.

Extrait de l'album *Le Lotus Bleu*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo A. Duclos / Gamma
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 67-03

Qu'est-ce que les alluvions d'un fleuve ?

1 les boucles de son tracé
2 les matières en suspension qu'il entraîne dans ses eaux
3 les dépôts de matériaux qu'il ne peut plus transporter

Alluvions

Un cours d'eau transporte des matériaux divers selon la nature de son bassin (sables, limon, graviers, galets...), et en quantité variable selon la vitesse de ses eaux. En aval, lorsque la pente se fait plus douce, sa vitesse est freinée ; il dépose petits et gros blocs le long de son lit : c'est l'alluvionnement.

3 Les alluvions sont les dépôts de matériaux que le fleuve ne peut plus transporter

Jadis, avant l'édification d'un barrage , le Nil déposait en Égypte, lors de ses crues, des limons qui fertilisaient la terre. Ces crues étaient attendues avec impatience par les paysans. Aujourd'hui, le Nil ne déborde plus.

L'alluvionnement, qui est un dépôt de matériaux, commence là où cesse le transport.

Un dépôt sélectif

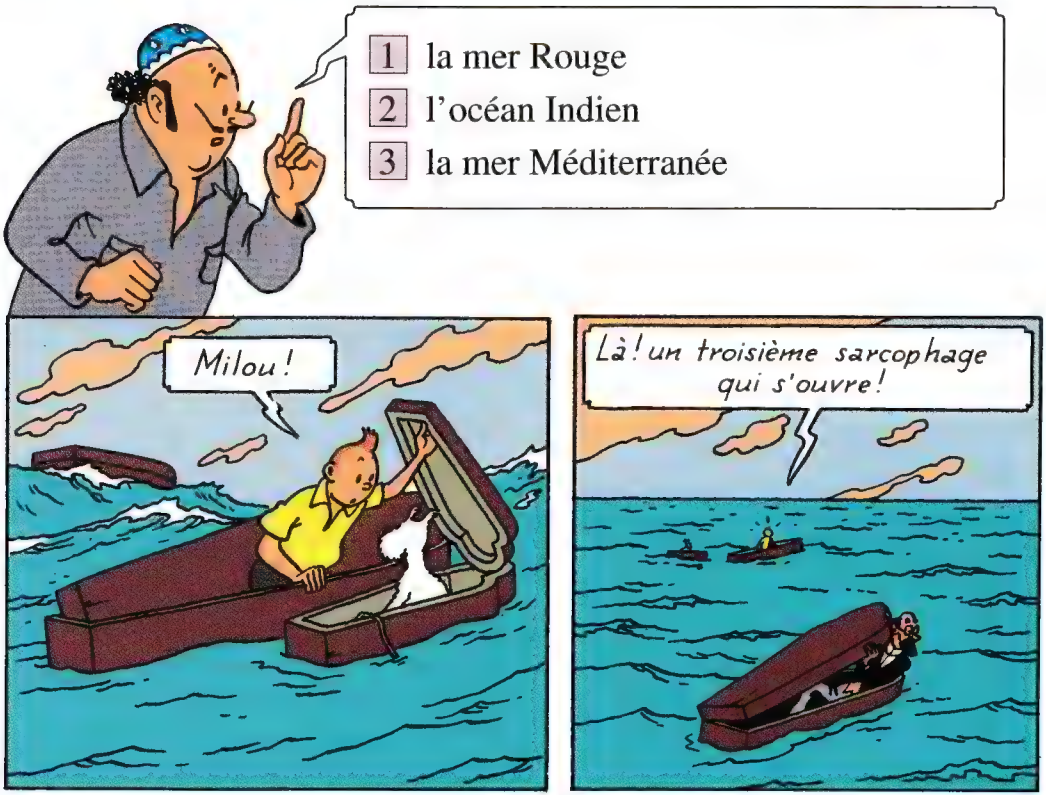
Le cours d'eau dépose ses alluvions d'amont en aval. Le ralentissement de ses eaux opère un tri dans les matériaux déposés : sables et limons sont emportés plus loin que les cailloutis grossiers. Mais ces derniers, roulés dans le fond du fleuve, se fragmentent, s'usent et finissent par être déposés plus en aval, au moment des crues quand l'eau circule plus vite. Au voisinnage de l'embouchure, les fines alluvions se déposent et édifient des plaines.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo P. Roy / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 55-18

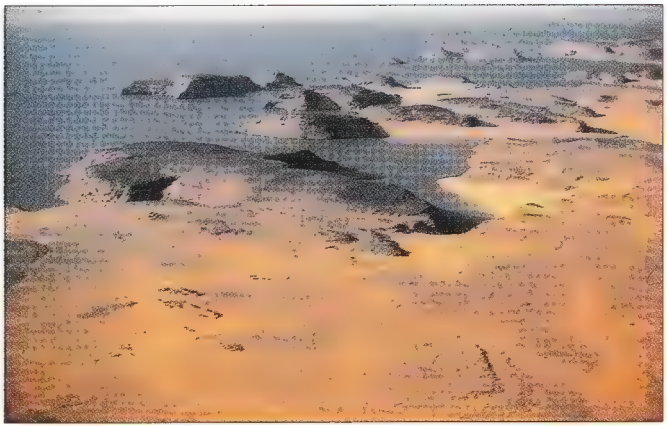
Dans quelle mer le Nil se jette-t-il ?



Nil

Le Nil (6 700 km) naît au cœur de l'Afrique et traverse le Burundi, l'Ouganda, le Soudan, l'Éthiopie, puis l'Égypte, avant de se jeter en un large delta dans la mer Méditerranée.

3 Le Nil se jette dans la mer Méditerranée



Au sud de l'Égypte, un barrage gigantesque retient un lac artificiel, long de 500 km, le lac Nasser : quand le niveau des eaux du Nil baisse, on vide peu à peu ce réservoir, ce qui permet d'irriguer les champs toute l'année.

Le Nil possède plusieurs sources.

Le Nil Blanc et le Nil Bleu forment le Grand Nil

La source la plus au sud, au Burundi, donne naissance à une rivière qui se jette dans le lac Victoria, vaste comme la Suisse. La source la plus élevée vient des montagnes très humides du Ruwenzori, au Zaïre. Ces 2 rivières se rejoignent au lac Albert : le fleuve s'appelle alors le Nil Blanc. A Khartoum, capitale du Soudan, le Nil Blanc est rejoint par le Nil Bleu qui prend sa source dans les hauts plateaux d'Éthiopie. A partir de là, il n'y a plus qu'un seul Grand Nil qui coule encore sur 3 000 km à travers l'immense désert de la Nubie puis l'Égypte. Pour régulariser son cours capricieux, plusieurs barrages ont été construits.

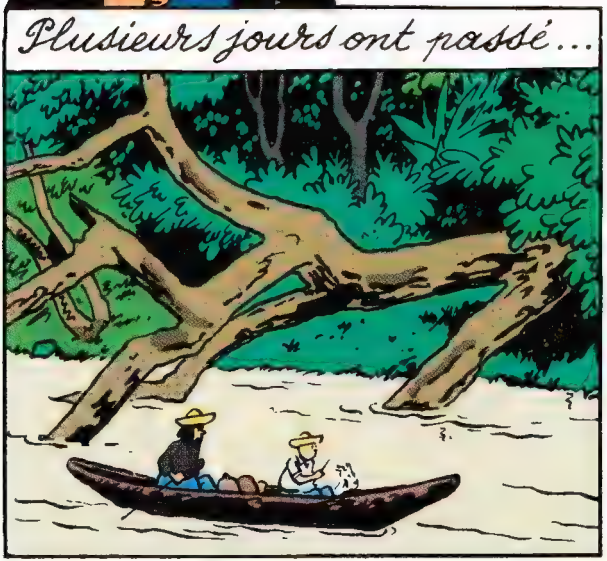
Extrait de l'album *Les Cigares du Pharaon*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo G. Boutin / Explorer
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 87-01

Quel est le plus grand fleuve du monde ?

1 le Nil
2 l'Amazone
3 le Danube



Amazone

Depuis sa source dans la Cordillère des Andes jusqu'à son embouchure dans l'Atlantique, l'Amazone parcourt 7 025 km. Le fleuve déverse dans la mer autant d'eau en un jour que la Seine en un an.

2 L'Amazone est le plus grand fleuve du monde

A son embouchure, l'Amazone se divise en un vaste delta, grand comme la Suisse.

L'Amazone naît dans les Andes, au Pérou, à plus de 5 500 m d'altitude. Le fleuve porte d'abord les noms de Marañon et de Solinões puis celui d'Amazone, lorsqu'il rencontre les eaux du rio Negro.

Le fleuve aux 1 100 affluents

Aves ses 1 100 affluents, il draine un bassin, l'Amazonie, qui couvre 6,5 millions de km² : une superficie presque égale à celle de l'Australie. Si, au départ, le fleuve dévale des pentes raides, dès son entrée au Brésil, il coule dans de basses terres et ralentit sa course, traçant de gigantesques méandres. Chaque année, il déborde de 40 à 100 km de chaque côté de son lit.

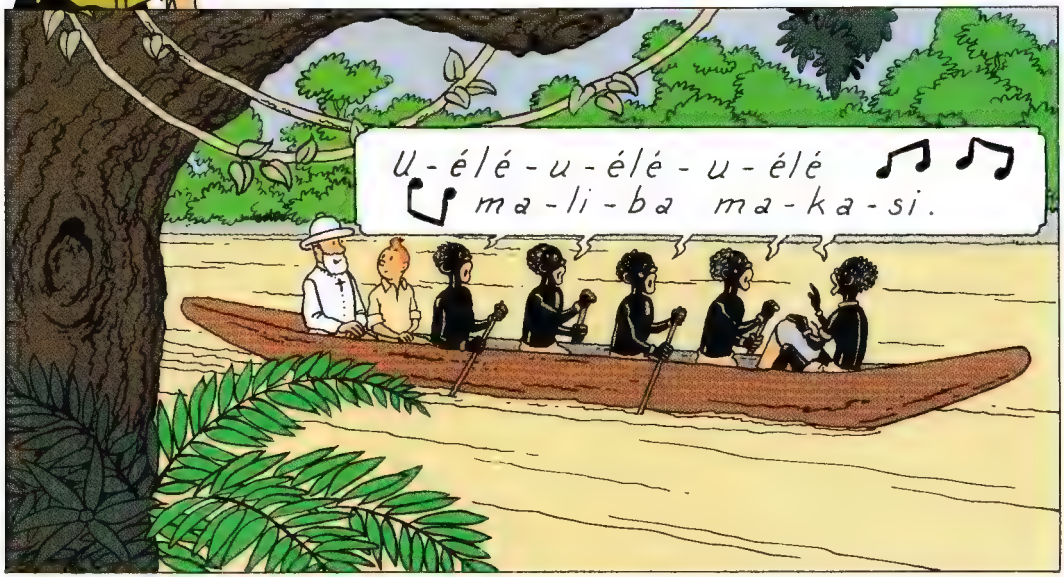
Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariès
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 07-16

Quel est l'ancien nom du grand fleuve africain Zaïre ?

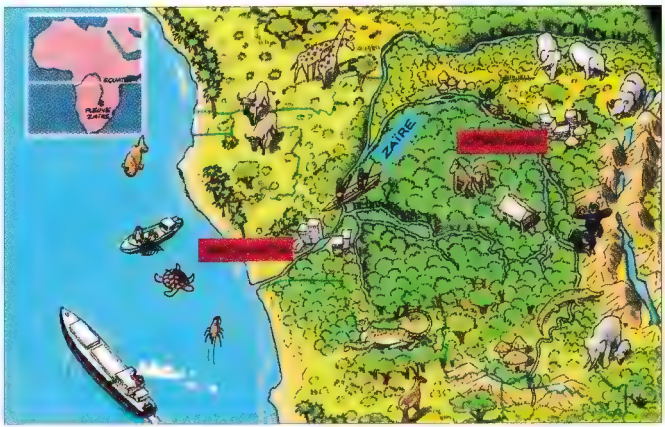
1 le Limpopo
2 le Congo
3 le Chari



Fleuve Zaïre

Autrefois appelé Congo, comme le pays qu'il traverse, le Zaïre est le sixième fleuve du monde par la longueur.

2 Le fleuve Zaïre s'appelait le Congo



Le Zaïre mesure 4 700 km de long. Les bateaux ne peuvent naviguer qu'entre les villes de Kinshasa et Kisangani. Le reste de son cours est impraticable à cause de chutes d'eau et de rapides dangereux.

Sa découverte

Des explorateurs portugais découvrirent l'embouchure du fleuve au XV[e] siècle ; mais 208 km en amont, une gorge avec des rapides en cascades infranchissables, appelée le Chaudron de l'enfer, les obligèrent à rebrousser chemin. C'est l'explorateur anglais Henry Stanley qui réussit le premier à naviguer sur le cours central du fleuve, en 1877-1878. Au lieu de remonter le fleuve, il le descendit, en partant de l'est de l'Afrique et en traversant tout le pays en pleine forêt vierge.

Il traverse deux fois l'équateur

Ce géant déverse dans l'Atlantique 43 300 m^3 d'eau par seconde (le quart du volume de l'Amazone). Par endroits, il atteint 15 km de large. Avec ses affluents, il draine un bassin vaste comme six fois la France.

Extrait de l'album ***Tintin au Congo***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariès
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 09-18

Quel est le grand fleuve de l'Inde ?

1 le Tigre
2 l'Euphrate
3 le Gange

Gange

Le Gange, long de 2 700 km naît au cœur de l'Himalaya et rejoint, à travers d'immenses plaines au nord-est de l'Inde, le golfe du Bengale (océan Indien).

3 Le Gange est le grand fleuve de l'Inde

De grandes villes bordent ses rives : Bénarès, Calcutta, Patna. Ses eaux, aujourd'hui polluées par les déchets d'usines, les pesticides… restent, pour les Hindous, symbole de pureté.

De nombreuses expéditions cherchèrent en vain le lieu où le Gange prend naissance et ce n'est qu'en 1817 que furent découvertes ses trois sources, au pied de trois glaciers de l'Himalaya, vers 4 200 m d'altitude. Le torrent montagnard traverse ensuite la plaine. Alimenté par ses affluents, il trace d'amples méandres avant de se diviser, à 350 km de la mer en un vaste delta. En été, au moment des crues, la largeur de son lit atteint 1 km.

Un fleuve sacré

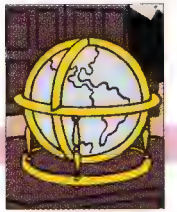
Peu utilisé dans la vie économique, sauf pour l'irrigation, le Gange est avant tout le fleuve sacré de l'Inde. Selon la tradition religieuse hindoue, ses eaux sont purificatrices : à Bénarès, des milliers de pèlerins s'y baignent en récitant des prières.

Extrait de l'album *Tintin au Tibet*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Frilet / Sipa Press
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 31-14

Quel est le plus puissant fleuve d'Europe ?



GÉOGRAPHIE - 56

1 le Rhône
2 le Rhin
3 la Loire

Rhin

Le Rhin naît de plusieurs torrents dans les montagnes suisses, traverse les Alpes, la plaine d'Alsace, la Forêt-Noire, les Vosges, et se ramifie en un vaste delta avant de se jeter dans mer du Nord. Il a alors parcouru 1 320 km.

2 Le Rhin est le plus puissant fleuve d'Europe

Le Rhin, première voie fluviale d'Europe, est navigable sur 850 km. Il est relié à la Méditerranée et à d'autres fleuves par un réseau d'affluents aménagés et de canaux.

Le fleuve franchit la Suisse, le Lichtenstein, la France, l'Allemagne et les Pays-Bas. Ses principaux affluents sont le Neckar, le Main, la Moselle, la Lahn, la Rhur mais il est relié à d'autres fleuves par un réseau de canaux. Des centrales hydroélectriques et de nombreux ports jalonnent son cours : Rotterdam, Cologne, Strasbourg, Bâle... Depuis l'époque des Romains, le Rhin a toujours été considéré comme une frontière difficile à franchir. Les endroits où existent des ponts sont devenus des villes importantes.

Un fleuve pollué

Les usines installées sur ses rives l'ont gravement pollué en y déversant leurs déchets : brochets, truites ont disparu.

Extrait de l'album *Le Sceptre d'Ottokar*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Valentin / Hoa Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 24-11

Quel est le plus long fleuve de Chine ?

1 le Huang He
2 le Yang-Tseu-Kiang
3 le Xi Jiang

Yang-Tseu-Kiang

Le Yang-Tseu-Kiang parcourt 5 980 km depuis les montagnes du Tibet où il prend sa source jusqu'au port de Nankin, son terminus aval.

2 Le Yang-Tseu-Kiang est le plus long fleuve de Chine

Yang-Tseu-Kiang : les gorges du saut du tigre.

Le fleuve fait honneur à son nom de "Père des Fleuves". Combien de fois, ce roi des eaux d'Asie n'a-t-il pas prouvé sa puissance ? Depuis les premières descriptions de ses crues, qui datent de 246 av. J.-C., jusqu'à l'année 1948, il a provoqué 979 inondations.

Les caprices du fleuve

Ces brusques montées des eaux proviennent des pluies d'été, en période de mousson, et de la fonte des neiges de l'amont, au printemps. En amont, où le lit se resserre en traversant de profondes gorges, le niveau des eaux peut monter de 25 m en une nuit ! En aval, où le fleuve traverse de grandes plaines, les inondations recouvrent d'immenses superficies. Les crues de 1931 et 1935 ont fait plus de 100 000 morts chacune. Aussi, des travaux considérables (digues et barrages) ont-ils été exécutés.

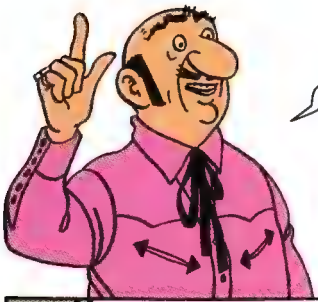
Extrait de l'album *Le Lotus Bleu*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Troncy / Hoa-Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 26-10

Quel est le plus long fleuve d'Europe ?

GÉOGRAPHIE - 58

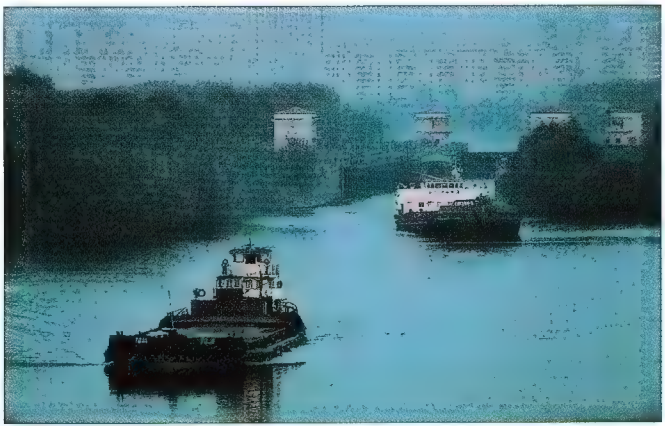


1 la Volga
2 le Rhin
3 le Danube

Volga

Après un voyage de 3 690 km à travers la plaine russe, la Volga, premier fleuve d'Europe par sa longueur, se jette dans la mer Caspienne.

1 La Volga est le plus long fleuve d'Europe



La Volga est une grande voie navigable (transport de bois, de pétrole…).

La Volga prend sa source à 228 m d'altitude au nord de la Russie et traverse les grandes forêts de la taïga, puis reçoit les eaux de ses affluents : elle devient alors un fleuve imposant, coule à travers les steppes, puis franchit les semi-déserts avant de se jeter dans la Caspienne par un delta de 10 000 km^2. Au nord, durant 4 mois, le fleuve est pris par les glaces (3 mois au sud). Fin mars, à la fonte des neiges, il inonde sa plaine, écoulant en 6 semaines la moitié du volume d'eau annuel.

Une artère vitale

Le fleuve a été aménagé : des réservoirs régulent le flux et permettent d'approvisionner Moscou en eau. Des barrages couplés avec des centrales électriques stockent les eaux de printemps. Des canaux assurent la liaison entre la Baltique et la mer Blanche au nord, la mer d'Azov et la mer Noire au sud.

Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

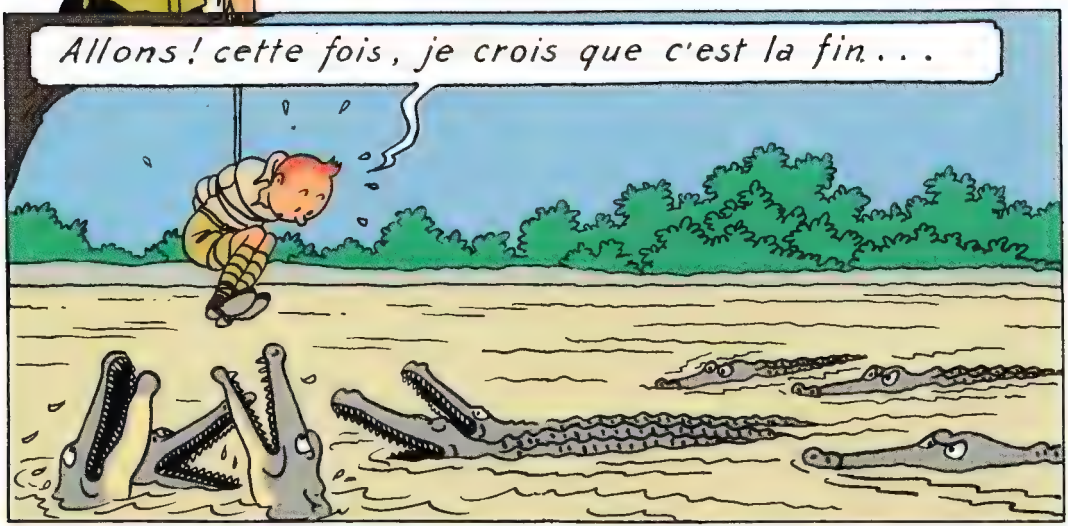
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Cosmos
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 86-20

Où le Mississippi prend-t-il sa source ?

1 dans la région des Grands Lacs, au nord des États-Unis

2 dans les forêts denses du bassin du Congo, en Afrique



Mississippi

Le Mississippi est un long fleuve (3 780 km) et son immense bassin couvre environ le tiers des États-Unis.

1 Le Mississippi prend sa source dans la région des Grands Lacs, au nord des États-Unis

Saint-Louis : les gratte-ciel se découpent sous l'immense arche de métal.

Après avoir reçu le Missouri et l'Ohio, ses principaux affluents qui lui apportent l'essentiel de ses eaux, le fleuve se jette dans le golfe du Mexique en un vaste delta marécageux.

Le boulevard américain

Découvert au XVI^e^ siècle, le fleuve est exploré au milieu du XVII^e^ siècle par des Français qui fondent une colonie sur ses rives : la Louisiane. Se prêtant très bien à la navigation, il est, jusqu'au XIX^e^ siècle, la voie de communication la plus active des États-Unis et a longtemps été sillonné par des bateaux à roues. Fonctionnant à la vapeur, ces steamers transportaient céréales, coton, bois, bétail et voyageurs. Depuis, l'importance du fleuve, aujourd'hui endigué, n'a pas cessé : chalands de coton, tankers d'essence ou péniches chargées d'automobiles glissent sur ses eaux. Saint-Louis est au centre du Mississippi, au centre des États-Unis. La Nouvelle-Orléans est resté un port actif des États-Unis.

Extrait de l'album ***Tintin au Congo***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo J. Stockshooter / Hoa Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 27-03

Quelles sont les plus grandes chutes d'eau d'Amérique ?

1 les chutes du Niagara
2 les chutes d'Iguaçu
3 les chutes de l'Amazone

Iguaçu

A la frontière entre le Brésil, l'Argentine et le Paraguay, les chutes d'Iguaçu, formées de 275 cascades, sont les plus spectaculaires d'Amérique.

2 Les chutes d'Iguaçu sont les plus grandes chutes d'eau d'Amérique

Les chutes d'Iguaçu : des myriades de cascades dans les profondeurs de la jungle.

Elles sont quatre fois plus larges que celles du Niagara (à la frontière du Canada et des USA) et débitent sept fois plus d'eau que ces dernières, à la saison des pluies.

Des chutes vertigineuses

Les cascades, séparées les unes des autres par des îles rocheuses recouvertes d'arbres, tombent directement du rebord d'un plateau dans une gorge de 82 m de profondeur.

Le rio Iguaçu

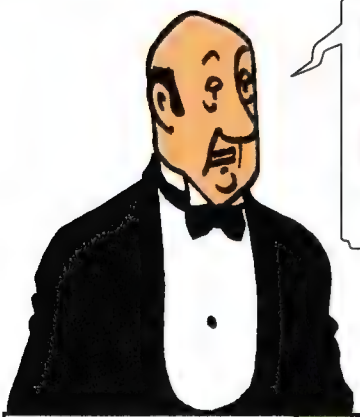
Alimenté par trente affluents, le rio Iguaçu parcourt 1 300 km avant les chutes. De novembre à mars, à la saison des pluies, le fleuve se gonfle en un flot impressionnant qui débite l'équivalent (ou plus) de six piscines olympiques à la seconde !

Extrait de l'album ***Le Temple du Soleil***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Gohier / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

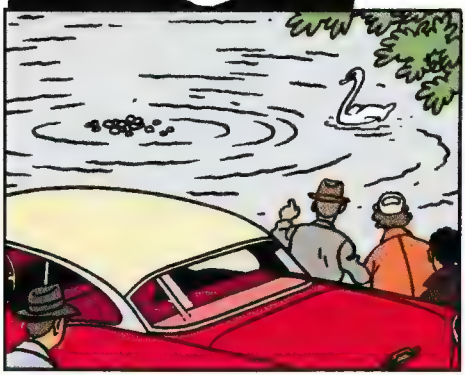
Imprimé en CEE
D2 491 07-09

Quelle différence y a-t-il entre un lac et un étang ?



1 un étang est plus petit et moins profond qu'un lac

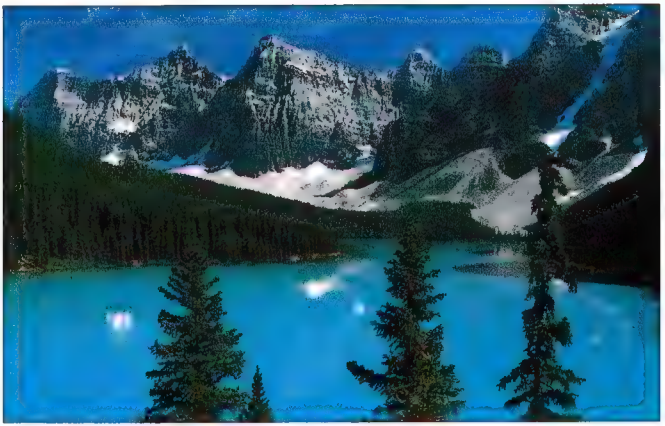
2 les eaux d'un étang sont salées, celles d'un lac sont douces



Lac et étang

Les lacs et les étangs sont des étendues d'eaux stagnantes, entourées de terre. Les étangs se forment en terrain imperméable et sont rarement isolés, les lacs ont des origines plus diverses et certains, par leurs dimensions, sont de véritables mers intérieures.

1 Un étang est plus petit et moins profond qu'un lac



Lac de montagne. Il arrive que les lacs meurent. Les moins profonds se comblent peu à peu par les débris apportés par les cours d'eau ou disparaissent par écoulement ou évaporation de leurs eaux.

La plupart des lacs se sont installés dans des zones d'effondrement créées par les grands mouvements qui ont affecté l'écorce terrestre. Leur fond est souvent situé au-dessous du niveau de la mer. Dans les montagnes, des lacs plus petits et de forme arrondie se sont installés au creux de barrages que des glaciers ont formé en accumulant des débris.

Lacs artificiels

Les hommes ont construit des barrages pour retenir de grandes quantités d'eau : les lacs artificiels servent à prévenir les inondations en régularisant le cours des fleuves, afin de produire de l'électricité et d'irriguer.

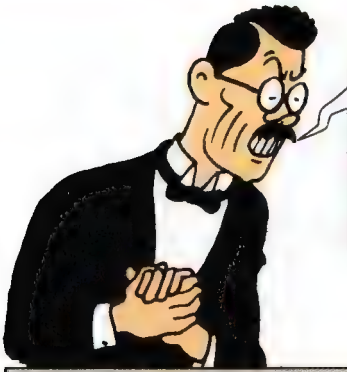
Extrait de l'album *L'Affaire Tournesol*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Mach 2 stock / Sunset
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

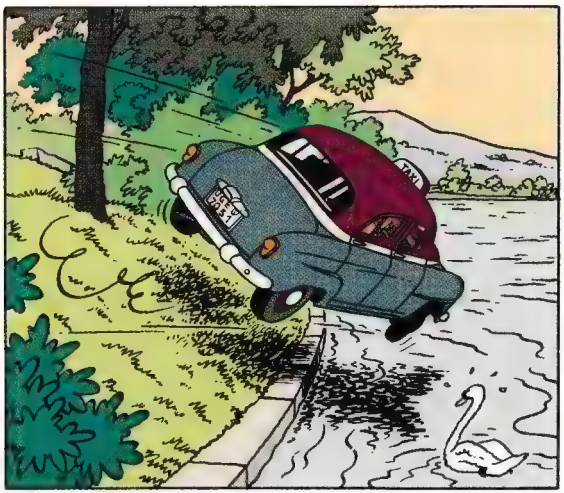
Imprimé en CEE
D2 491 71-16

Quel est le lac le plus profond du monde ?

GEOGRAPHIE - 62



1 le lac Michigan
2 le lac Baïkal
3 le lac Victoria



Lac Baïkal

Le lac Baïkal, au sud-est de la Sibérie, est le lac le plus profond du monde, avec une profondeur moyenne de 1 620 m. Sa superficie (31 500 km²) équivaut à celle de la région Provence-Côte d'Azur.

2 Le lac Baïkal est le lac le plus profond du monde

Les eaux du lac Baïkal remplissent une profonde et étroite fissure dans la croûte terrestre. Lorsque le vent souffle du nord-ouest à 130 km/h, ses eaux forment des vagues de plus de 5 m de haut.

De gigantesques lignes de faille balafrent le centre du continent asiatique. Il y a 80 millions d'années, une portion de la croûte terrestre s'effondra, formant un gouffre profond qui, voici 25 millions d'années, sous l'influence du climat devenu plus humide, s'est rempli d'eau. Le volume total du lac Baïkal représente 1/5 du volume total d'eau douce du monde.

Le plus vieux lac

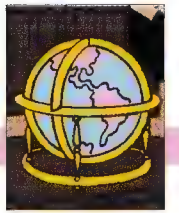
Au cours de ses 25 millions d'années d'existence, le lac a offert des conditions de vie qui n'ont pratiquement pas changé. Ses eaux pures sont riches en oxygène et en plancton, ce qui a favorisé la survie de certaines espèces animales que l'on ne retrouve nulle part ailleurs, tel le golomyanka, un poisson complètement transparent et sans écailles ou le phoque du Baïkal.

Extrait de l'album *L'Affaire Tournesol*

© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo : Len Sirman
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 32-08

Sur les rives de quel grand lac est bâtie la ville de Chicago ?



1 le lac Érié
2 le lac Huron
3 le lac Michigan

Lac Michigan

Situés au nord-est des grandes plaines des États-Unis, d'anciens glaciers ont creusé les cuvettes des Grands Lacs. L'ensemble constitue une véritable mer intérieure, accessible aux cargos jusqu'à 2 000 km à l'intérieur des terres. Le lac Michigan est le 3e des Grands Lacs.

Le lac Michigan communique avec le lac Huron, celui-ci avec avec les lacs Supérieur, Érié et Ontario, d'où sort le fleuve Saint-Laurent qui se jette dans l'Atlantique. Cet immense réservoir (1/5e des eaux douces de la Terre) est aujourd'hui menacé.

3 La ville de Chicago est bâtie sur les rives du lac Michigan

Lac Michigan. Canaux et écluses permettent aux navires océaniques de remonter les Grands Lacs et d'atteindre le cœur du Canada et des États-Unis.

Lacs en danger

La dégradation des Grands Lacs est due au rejet des eaux usées des 40 millions d'habitants qui vivent sur ses rives, au déversement des produits industriels des usines de Chicago, Détroit, Buffalo, Toronto, Cleveland, Milwaukee, aux pesticides apportés par les vents. Cette pollution a dévasté les populations de poissons.

Extrait de l'album *Tintin en Amérique*
© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 87-03

Quel fleuve traverse le lac Léman ?

1 le Rhin
2 le Rhône
3 le Danube

Lac Léman

Partagé entre la Suisse et la France, le lac Léman couvre 532,4 km². C'est la plus grande masse d'eau douce d'Europe centrale.

2 Le lac Léman est traversé par le Rhône

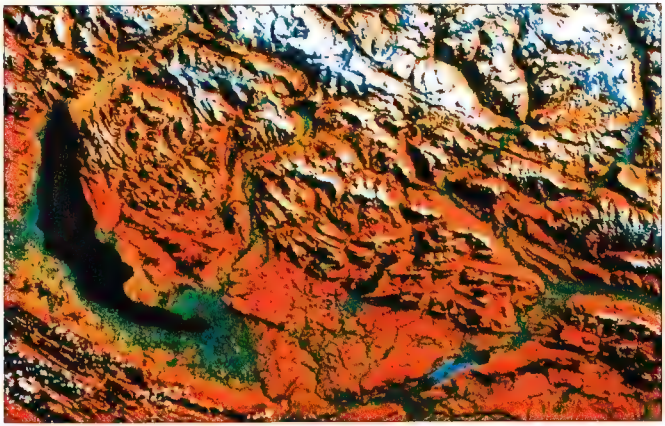


Photo satellite du lac Léman. De nombreux petits ports et des villes bordent les rives du Léman : Genève, Lausanne, Montreux, Évian, Thonon…

Le lac Léman est divisé en 2 bassins : à l'est, le Grand Lac et à l'ouest, le Petit Lac, appelé aussi le lac de Genève. Le Léman s'est installé dans une vaste dépression creusée par l'énorme glacier du Rhône, au quaternaire : le fond approche le niveau de la mer alors que le plan d'eau est à 375 m d'altitude.

Un lac parfois agité

Le Léman adoucit le climat de ses rives, surtout celles du nord, aux coteaux couverts de vignes. Mais ses eaux peuvent aussi se déchaîner : en automne et au printemps soufflent parfois de violentes tempêtes apportées par les vents d'ouest ou de nord-ouest. Les vagues peuvent atteindre jusqu'à 1,70 m de haut. Des projecteurs de couleur orange clignotent alors depuis le rivage pour signaler le danger aux navigateurs.

Extrait de l'album *L'Affaire Tournesol*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sirman
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 71-17

Qu'est-ce qui caractérise une plaine ?

1 sa faible altitude
2 les versants élevés qui l'encadrent
3 sa situation, en bordure de la mer

Plaine

Les plaines sont des étendues relativement planes, de faible altitude. Plus de la moitié de la population mondiale vit dans les plaines qui couvrent 55 % de la surface de la Terre.

1 Une plaine se caractérise par sa faible altitude

Dans certaines régions, les hommes ont longtemps préféré s'installer dans les montagnes, lieux de refuge, délaissant les plaines, grandes routes des invasions. Aujourd'hui, ces voies de passage facilitent les transports.

Les plaines sont parcourues par de grands fleuves et peuvent être couvertes d'alluvions et de sédiments : dépôts de sable, de boue…

Avantages des plaines

Les plaines sont propices au peuplement : elles rassemblent la majeure partie des villes et des activités industrielles du globe. Elles offrent, en effet, un climat plus doux que celui des montagnes, sauf dans les régions tropicales où elles sont chaudes, humides et couvertes de forêts denses. Les sols y sont fertiles, et facilement exploitables ; la circulation, les transports rapides y sont plus faciles. Enfin, ce sont des secteurs géologiques où se sont conservé divers gisements miniers (pétrole, fer, charbon).

Extrait de l'album *L'Affaire Tournesol*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo P. Roy / Explorer
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 55-20

Qu'est-ce qui façonne une vallée ?

1 un cours d'eau
2 le travail d'érosion de la pluie
3 des mouvements de l'écorce terrestre

Vallée

Une vallée est une dépression allongée, plus ou moins évasée, creusée par un cours d'eau.

1 Une vallée est façonnée par un cours d'eau

Le profil d'une vallée dépend de la puissance du fleuve qui l'a façonnée et de la nature de la roche : les roches dures comme les granits donnent des pentes abruptes, les roches tendres, comme l'argile, la craie, des pentes douces.

La gorge aux versants raides ou l'auge, large de plusieurs kilomètres, témoigne de l'importance du travail d'une rivière.

La rivière creuse en profondeur et en largeur

Tout au long de son cours, la rivière aménage une pente qui lui permet d'évacuer les matériaux qu'elle transporte (terre, galets, etc.). Si la rivière est assez puissante pour transporter ces matériaux, elle creuse un lit ; dans le cas contraire, elle s'allège d'une partie de sa charge, déposant, dans son lit ou sur ses berges, des dépôts (alluvions). En même temps qu'elle aménage un chenal en profondeur, la rivière affouille ses berges. Elle trace des boucles, ou méandres, élargissant ainsi son lit latéralement. Parallèlement à ce travail, les versants de la vallée, attaqués par la pluie, le vent... adoucissent leur pente : la vallée s'évase de plus en plus.

Extrait de l'album *L'Ile Noire*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Marge / Sunset
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 63-18

Qu'est-ce qu'un canyon ?

1 une rivière encaissée
2 une vallée profonde et étroite
3 une montagne érodée en pic

Canyon

Un canyon est une vallée profonde, aux flancs abrupts, creusée par un cours d'eau. Le plus grand du monde est le Grand Canyon du Colorado (USA), profond de 1,6 km.

2 Un canyon est une vallée profonde et étroite

Avec force, le Colorado creusa sa vallée, aussi vite que les roches alentour se soulevaient.

Large de 26 km au maximum, il s'étend sur 444 km, le long du Colorado.

Formation

Ses parois rayées révèlent la superposition de couches géologiques. Sur les 4 ères de la préhistoire de la Terre, seules les 2 premières (Précambien et Primaire) sont représentées, les couches des 2 ères plus récentes (Secondaire et Tertiaire) furent emportées par l'érosion. Les couches supérieures qui datent du Primaire, commencé il y a 600 millions d'années, proviennent de sédiments qui se sont déposés au fond d'un océan. Il y a 10 millions d'années, l'océan s'assécha, laissant place à une plaine où coulait un large fleuve. Des mouvements de la croûte terrestre soulevèrent la région mais le fleuve continua de creuser sa vallée.

Extrait de l'album *Tintin au Congo*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo : C. Farhi / Hoa-Qui
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 32-09

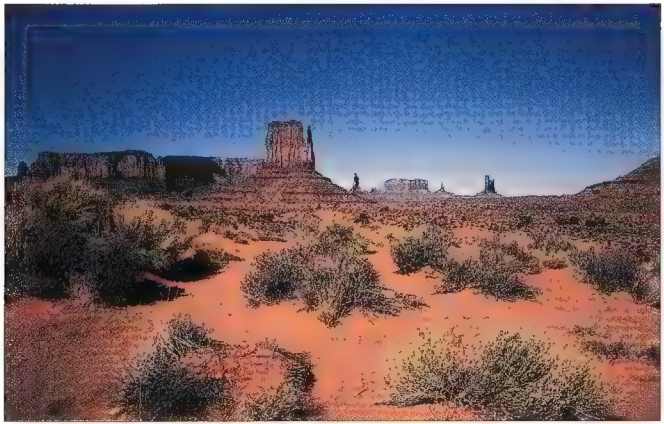
Dans quel pays se situe Monument Valley ?

1 au Mexique
2 aux États-Unis
3 au Sahara

Monument Valley

Dans l'ouest des États-Unis s'étend une vallée désertique parsemée d'étranges buttes de grès rouge qui ressemblent à des châteaux en ruines, des cheminées, des totems…

2 Monument Valley se situe aux États-Unis



Monument Valley : un décor pour de nombreux westerns.

Il y a plus de 200 millions d'années, la zone était un désert de sable rouge. Puis la mer vint l'inonder, déposant au fond son limon : celui-ci comprima le sable qui devint du grès rouge tandis que le limon lui-même devint du schiste. Il y a 65 millions d'années, la zone se souleva, le lit de la mer devint un énorme plateau de grès couvert de schiste et de graviers sédimentaires.

Les forces de l'érosion

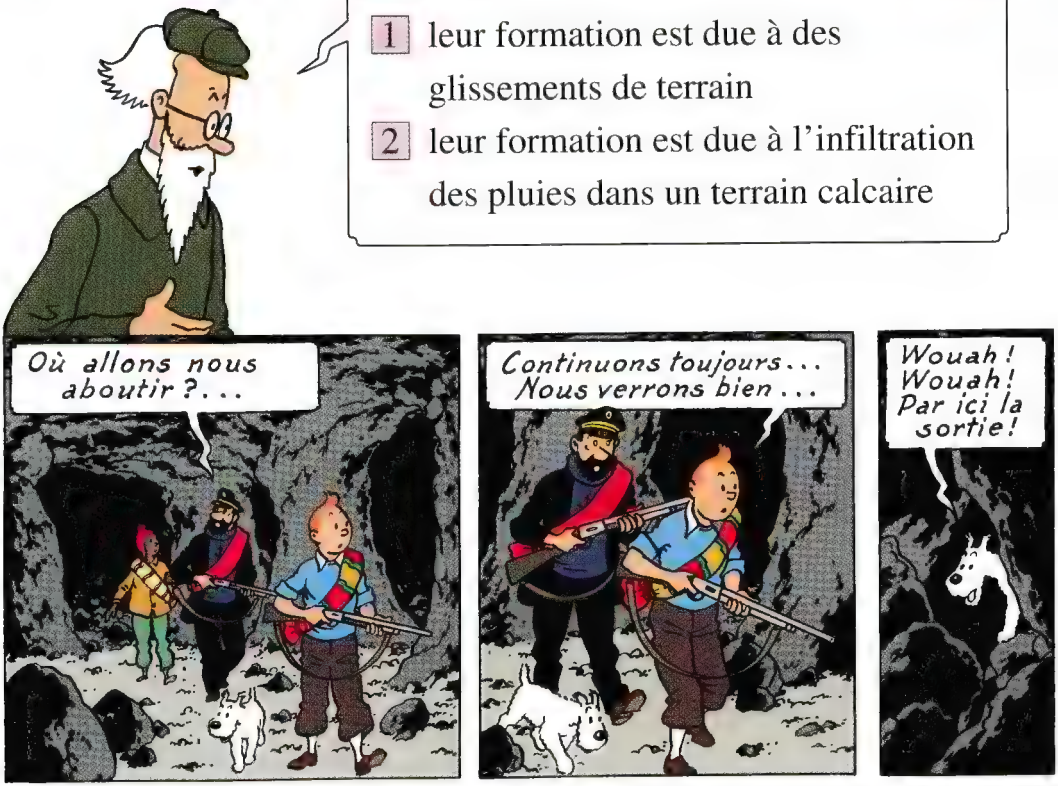
Dans les fissures et les crevasses du plateau schisteux, l'eau et le vent creusèrent peu à peu leur chemin jusqu'au grès sous-jacent jusqu'à former tout un labyrinthe de ravins qui s'élargirent avec le temps. Finalement, il ne reste plus que des vestiges des anciennes terrasses de grès : ces monuments de près de 300 m de haut.

Extrait de l'album ***Tintin en Amérique***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo P. Moxo / Sunset
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 24-10

Comment les grottes souterraines se forment-elles ?



Grottes

Il existe d'immenses réseaux de cavités souterraines encore inexplorées. Celles-ci se trouvent principalement dans les pays calcaires.

Les calcaires sont des roches dures formées de carbonate de calcium. Bien qu'insolubles dans l'eau pure, les calcaires sont dissous par les eaux de pluie ou de fonte des neiges. Ces eaux, en traversant l'atmosphère et le sol, s'acidifient. Lorsqu'elles rencontrent une couche de calcaire, elles la pénètrent, utilisant les moindres fissures, et provoquent au passage la dissolution du carbonate de calcium.

2 La formation des grottes souterraines est due à l'infiltration des pluies dans un terrain calcaire

La grotte la plus profonde que l'on connaisse est le gouffre de la Pierre-Saint-Martin, dans les Pyrénées, qui se situe à - 1270 m. Ici le gouffre du Marquis.

Une érosion souterraine

Progressivement, la masse calcaire est débitée en parallélépipèdes, qui, à la longue, formeront des réseaux de galeries souterraines. Ces réseaux sont très irréguliers et dépendent du chemin suivi par les eaux d'infiltration dans la masse calcaire. Ils se réduisent parfois en étroits boyaux ou se dilatent en vastes salles (grottes).

Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo J.-C. Gérard / DIAF
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 68-05

Qu'est-ce qu'un stalactite ?

1 un lac au fond d'une grotte souterraine
2 un instrument de mesure utilisé par les spéléologues
3 une colonne de calcaire qui se forme au plafond des grottes

Stalactite

Les stalactites sont dues à l'infiltration des eaux dans les grottes souterraines, en terrain calcaire.

3 Une stalactite est une colonne de calcaire qui se forme au plafond des grottes

Stalactites et stalagmites dans une grotte de Cougnac, dans le Lot, en France.

Les cavernes creusées par les eaux souterraines dans les terrains calcaires possèdent parfois de magnifiques voûtes dentelées de stalactites. Il faut à peu près 100 ans pour que ces colonnes grandissent de 1 cm.

Goutte à goutte

La goutte qui suinte au plafond s'évapore en laissant les cristaux brillants de carbonate de calcium qui étaient dissous dans l'eau. Ces cristaux forment petit à petit des colonnes qui s'allongent vers le sol. Les colonnes sont blanches quand les cristaux sont purs ou prennent des colorations rouges ou vertes selon les terrains traversés par les eaux de ruissellement.

Les stalagmites

Les infiltrations qui tombent au sol, édifient au bout de millions d'années des colonnes montantes.

Extrait de l'album ***On a marché sur la Lune***

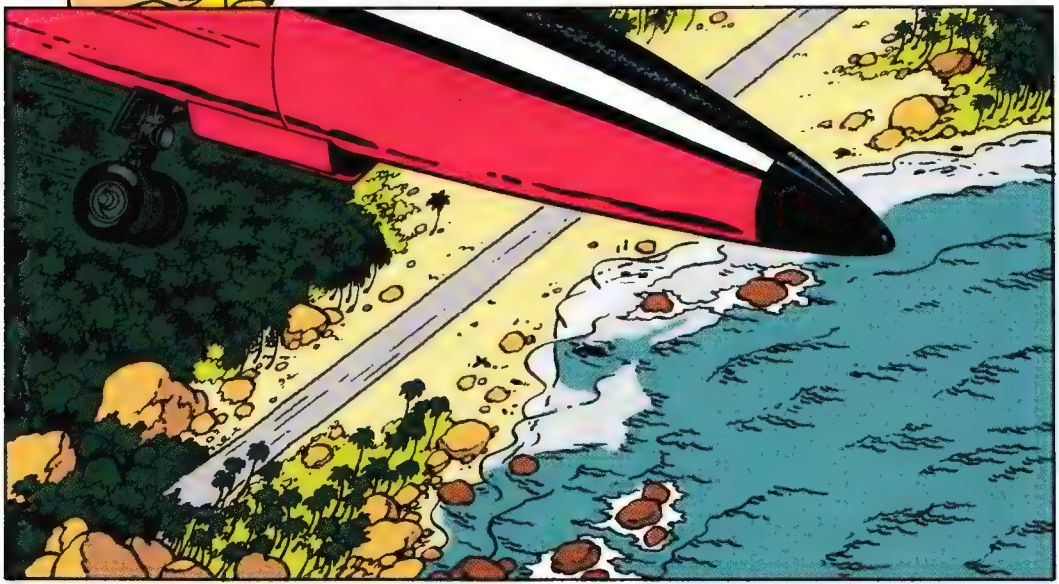
© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Tetrel / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 05-07

Qu'est-ce qu'un atoll ?

GÉOGRAPHIE - 71

1 un anneau de récif corallien
2 le cratère d'un ancien volcan
3 un chapelet de petites îles



Atoll

Les coraux qui vivent dans les mers chaudes forment, par accumulation de leurs squelettes, des récifs en cercle ou en fer à cheval, les atolls, qui affleurent à la surface en îles basses.

1 Un atoll est un anneau de récif corallien

Sur le côté intérieur de l'atoll, une plage de sable bordée de cocotiers longe un plan d'eau calme, le lagon, seulement ouvert sur l'océan par quelques passes.

Les coraux ne se trouvent que dans les chaudes mers tropicales où les eaux sont limpides avec beaucoup de lumière, et ne peuvent se développer à plus de 45 m de profondeur. Mais très souvent, la profondeur des récifs dépasse largement ce chiffre.

L'origine des atolls

Une des hypothèses est que l'atoll, qui est la partie émergée d'importantes constructions coralliennes, repose sur le soubassement rocheux d'une ancienne île, généralement d'origine volcanique, qui s'est enfoncée, tandis que le niveau de la mer s'est élevé. Depuis la submersion de l'île, les coraux ont continué de s'accroître par couches successives jusqu'à former un chapelet d'îles.

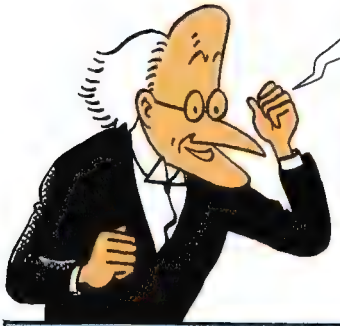
Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo E. Valentin / Hoa Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 23-02

Quelle est l'île la plus grande ?

GÉOGRAPHIE - 72



1 le Groenland
2 l'Islande
3 la Sicile

Île

Une île est une terre entourée d'eau. Les terres continentales sont entourées d'eau mais, en raison de leurs dimensions, on les nomme continents et non îles. L'Australie, le plus petit des continents, a plus de 3,5 fois la taille du Groenland, la plus grande des îles.

1 Le Groenland est l'île la plus grande

L'île de Manhattan sur laquelle est construit le centre de New York est la plus peuplée des îles.

Les îles minuscules (à peine un demi-hectare) sont des îlots. Les îles regroupées en chapelets forment un archipel.

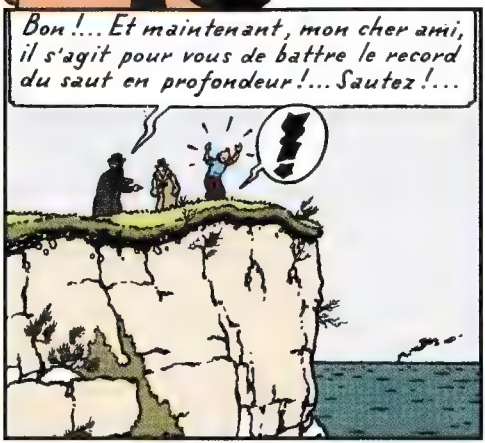
Différents types d'îles

Certaines îles (Madagascar, Groenland) sont des fragments de terre qui, jadis, étaient rattachés au continent et s'en sont détachés à la suite de mouvements de l'écorce terrestre. D'autres îles (Grande-Bretagne) sont apparues à la suite d'une élévation du niveau des mers, après les grandes glaciations : l'eau a envahi les régions côtières et seules les zones les plus élevées sont restées immergées. Les îles océaniques ont été construites par les éruptions d'un volcan sous-marin ou par des coraux.

Extrait de l'album *Le Trésor de Rackham le Rouge*
© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo G. Boutin / Explorer
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 77-19

Qu'est-ce qu'un fjord ?

1 une ancienne vallée glaciaire envahie par la mer
2 une haute falaise
3 un canyon



Fjord

Fréquents en Norvège et au Groenland, les fjords prennent le nom de "firths" en Écosse et de "sounds" en Amérique du Nord. Ces anciennes vallées glaciaires, sinueuses et très profondes, pénètrent loin à l'intérieur des terres. Leurs versants, aux vertigineux à-pics, peuvent atteindre 700 m de haut.

1 Un fjord est une ancienne vallée glaciaire envahie par la mer

Les fjords de Norvège sont des sites très recherchés pour l'installation d'usines hydroélectriques, car les eaux y sont profondes et calmes.

A l'époque quaternaire, des glaciers logés dans des vallées déjà fortement encaissées ont creusé, érodé leur lit. Puis, il y eut une époque de réchauffement : les glaciers ont fondu et la mer, dont le niveau a monté en raison de la fonte des glaces, a envahi ces anciennes vallées glaciaires.

Un dédale de profonds bras de mer

En Norvège, le plus Long Fjord a 120 km de profondeur. La mer a entaillé les parois escarpées des fjords, créant des gorges de raccordement. Telle une langue aux multiples fourches, elle pénètre loin dans les terres.

Extrait de l'album *L'Ile Noire*

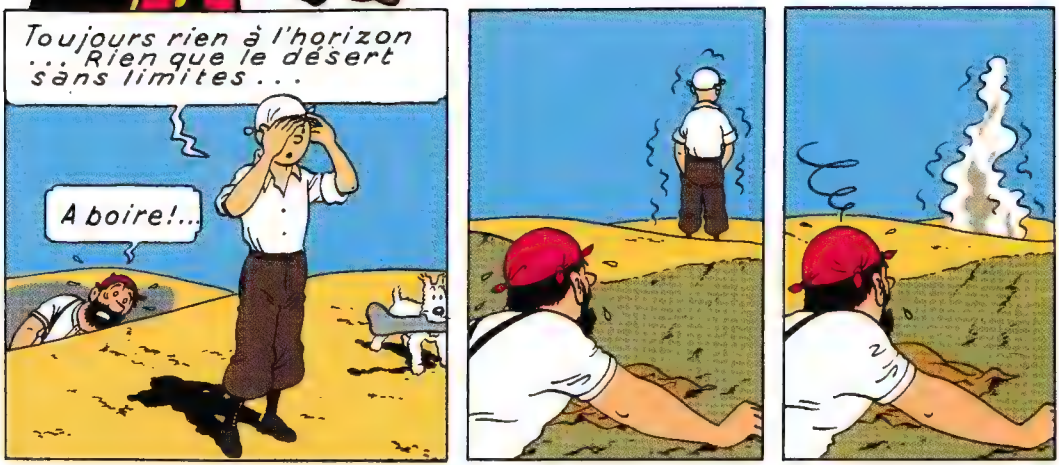
© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Len Sriman
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 49155- 17

Quel est le désert le plus sec du monde ?

GÉOGRAPHIE - 74

1 le désert de Libye
2 le désert de Gobi
3 le désert du Namib

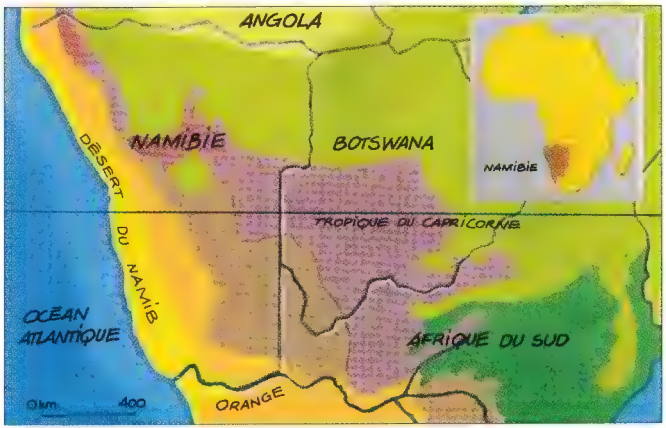


Désert du Namib

Le désert du Namib, au sud-ouest de l'Afrique, est considéré comme le désert le plus sec du monde.

Il borde la côte atlantique depuis l'Angola jusqu'au fleuve Orange, au sud de la Namibie. Au nord, s'étendent des plaines de graviers et des montagnes accidentées. Au sud, le désert n'est qu'une grande mer de sable rouge aux dunes ordonnées par le vent, séparées par des cuvettes appelées "rues". Là, dans les anciennes terrasses de gravier qui reposent sous le sable, se trouve le plus grand gisement de diamants du monde.

3 Le désert du Namib est le plus sec des déserts



Le désert du Namib borde l'Atlantique au sud-ouest de l'Afrique.

Pas plus de 2,5 cm de pluie par an

Les vents humides de l'Atlantique sont refroidis lorsqu'ils rencontrent le courant froid venant de l'Antarctique ; ils abandonnent leurs pluies dans la mer et n'apportent que la sécheresse dans le Namib. Pourtant des insectes et des lézards parviennent à y vivre, grâce à l'humidité qui reste en suspension dans l'air.

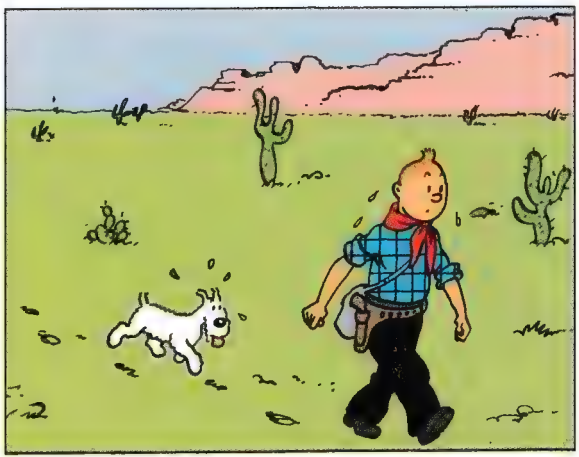
Extrait de l'album *Le Crabe aux pinces d'or*

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 10-05

Où se situe le désert appelé la vallée de la Mort ?

1 en Afrique
2 en Australie
3 aux États-Unis



Vallée de la Mort

La vallée de la Mort, en Californie, à l'ouest des États-Unis, bat les records de chaleur du monde.

3 La vallée de la Mort est un désert des États-Unis

Les 15 cm de pluie que reçoit la vallée de la Mort en un an sont vite évaporés par la chaleur.

En été, la température au sol dépasse souvent 120°C. La vallée détient un autre record : le point le plus bas de l'hémisphère nord, à 86 m au-dessous du niveau de la mer. Ce désert est recouvert de dunes de sable, de rochers, de lacs asséchés découvrant des blocs de sel ; et, partout alentour, des montagnes érodées par le vent.

Un lieu dangereux

Des routes goudronnées traversent aujourd'hui la vallée, mais il est interdit de s'en éloigner, et si, un voyageur se trouve en panne, il doit attendre l'arrivée d'une patrouille.

La vie dans le désert

Des plantes adaptées à la sécheresse permettent à certains animaux, comme le rat-kangourou de vivre dans ce désert. Geckos, crotales et scorpions y trouvent également leur nourriture.

Extrait de l'album ***Tintin en Amérique***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Thomas / Explorer
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 10-08

Quel est le plus grand désert du monde ?

GÉOGRAPHIE - 76

1 le Kalahari, en Afrique du Sud

2 le Sahara, en Afrique du Nord

3 le désert de Gobi, en Asie

Sahara

Le Sahara, le plus grand désert du monde, est dix fois plus vaste que la France.

2 Le plus grand désert du monde est le Sahara en Afrique du Nord

Le jour, dans le désert, il peut faire plus de 50°C. Plantes et animaux doivent s'adapter à la sécheresse.

Sa superficie

Il couvre plus de 8 millions de km² partagés entre plusieurs pays : Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Égypte, Soudan, Niger, Mali, Tchad, Mauritanie. Ces régions reçoivent moins de 100 mm de pluie par an.

Il avance vers le sud

Au nord, il est délimité par la chaîne de montagnes de l'Atlas ; à l'est et à l'ouest, il atteint la mer. Au sud, aucun relief ne permet de fixer une limite : il s'achève là où commence le Sahel – mot arabe signifiant le rivage du désert. Débute alors le domaine des maigres pâturages de cram-cram, une plante aux graines piquantes qui, après les pluies d'été, forment un tapis de végétation.

Actuellement, la limite entre le désert et le Sahel progresse vers le sud.

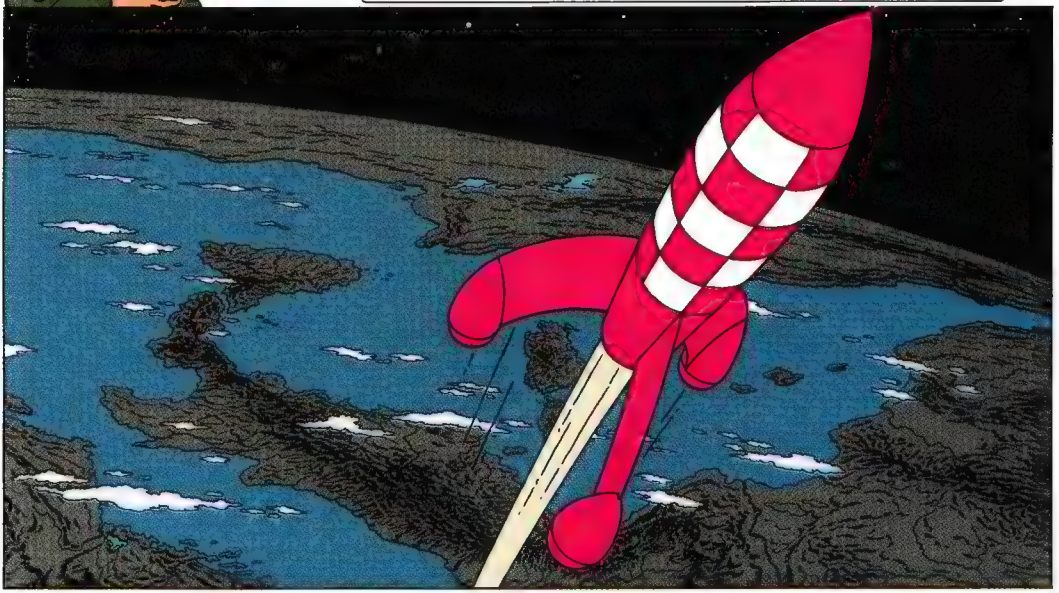
Extrait de l'album ***Le Crabe aux pinces d'or***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration DR
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 02-07

Combien y a-t-il de continents ?

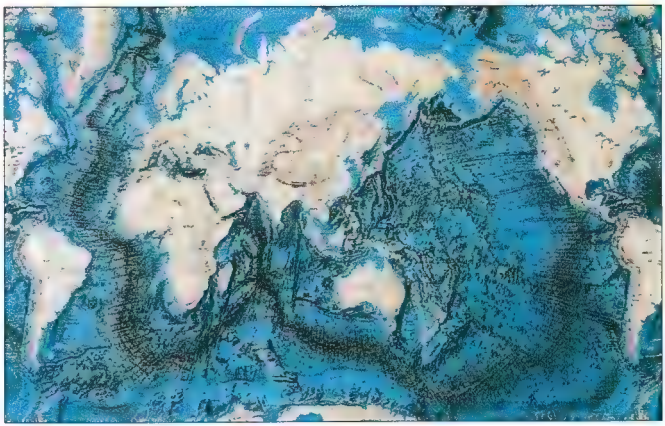
1 quatre
2 trois
3 cinq



Continent

On distingue traditionnellement cinq continents (l'Europe, l'Asie, l'Afrique, l'Amérique et l'Océanie). Cette classification se réfère aux espaces habités. Certains considèrent que l'Antarctique, désert presque absolu, est un sixième continent.

3 Il y a cinq continents



Répartition des continents.

Cette classification peut paraître arbitraire : ainsi, entre l'Europe et l'Asie, les frontières sont difficiles à préciser et certains géographes considèrent que les deux continents forment un tout : l'Eurasie. En revanche, l'Amérique peut être séparée en deux parties, dont la soudure actuelle ne date que de l'ère tertiaire.

Plus de mers que de terres

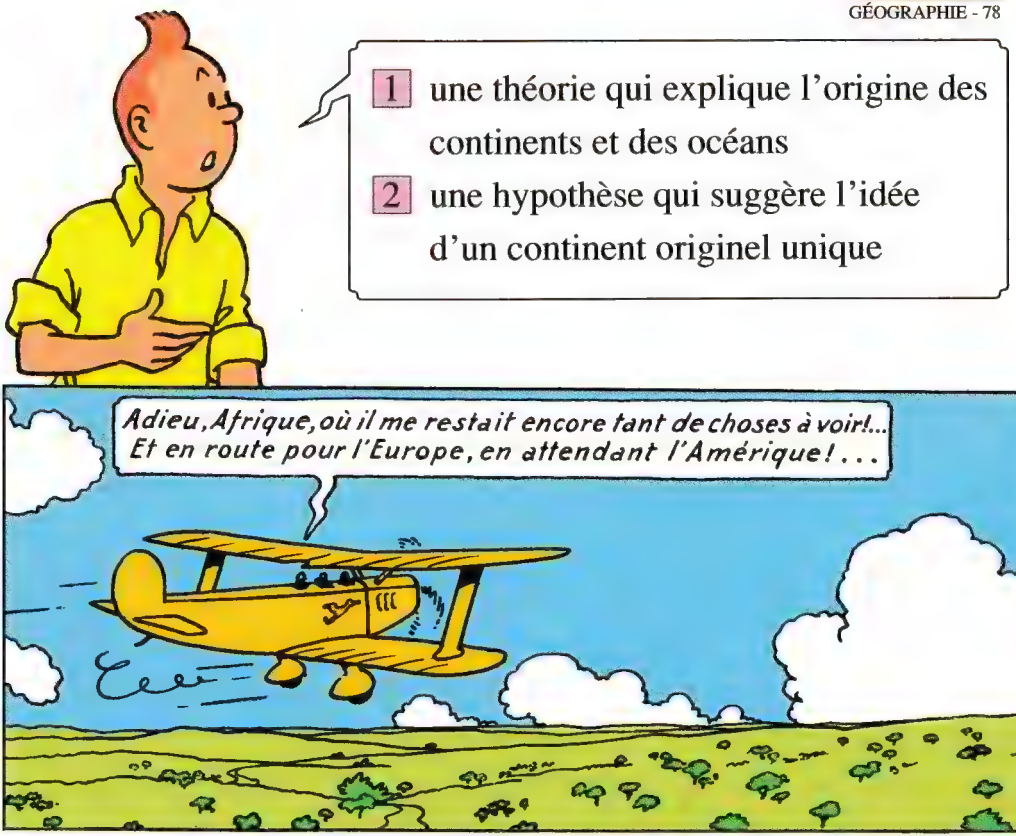
L'ensemble des continents couvre moins du tiers (29%) de la surface du globe et est localisé, en majeure partie dans l'hémisphère Nord. L'altitude moyenne de ces terres émergées est voisine de 700 m, alors que la profondeur moyenne des océans atteint 3 800m.

Extrait de l'album *Objectif Lune*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo D.R.
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 19-09

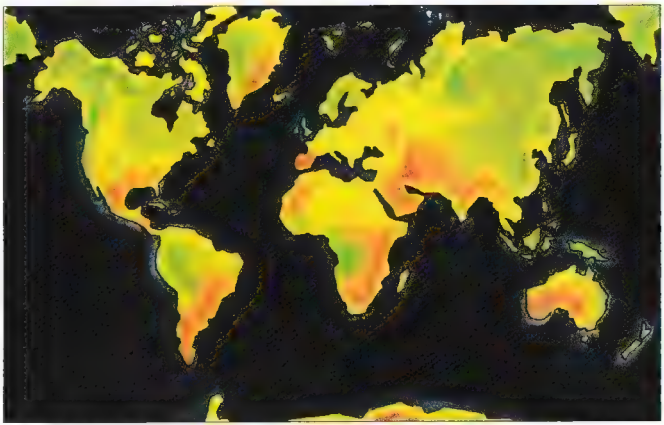
Qu'est-ce que la dérive des continents ?



Dérive des continents

En 1912, un météorologiste allemand, Alfred Wegener, frappé par les traits de ressemblance entre les profils des continents, semblables aux pièces d'un puzzle, émet l'idée d'un continent originel unique. Sa théorie fut confirmée par les géologues.

1 La dérive des continents est une théorie qui explique l'origine des continents et des océans



A l'ère quaternaire, l'Inde rencontre le continent asiatique, provoquant le soulèvement de l'Himalaya, et l'Amérique du Nord se sépare de l'Europe. Actuellement, les continents continuent de dériver.

La théorie de la dérive des continents suppose que toutes les masses continentales actuelles ne furent qu'un bloc appelé Pangée.

La Pangée se divise

La première séparation forma deux blocs continentaux : au nord, la Laurasia, au sud, le Gondwana. A la fin de cette période, il y a 135 millions d'années, les océans Atlantique et Indien se dessinent. Puis, l'Amérique du Sud s'éloigne de l'Afrique permettant la formation de l'Atlantique sud. Il y a 65 millions d'années, l'Atlantique sud continue de s'étendre, Madagascar se détache de l'Afrique, tandis que l'Inde poursuit sa dérive vers le nord.

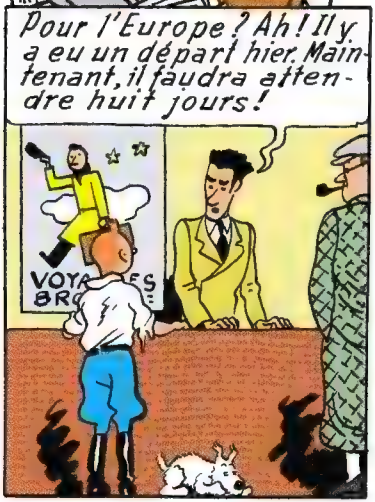
Extrait de l'album ***Tintin au Congo***

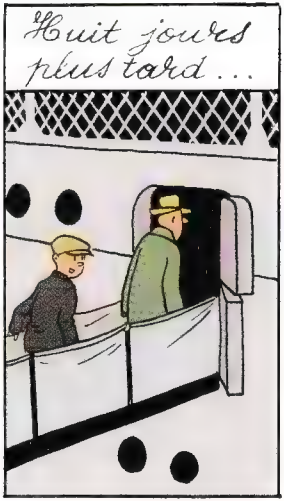
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCII, Edito-Service S A.

Imprimé en CEE
D2 491 43-02

Qu'est-ce qui sépare l'Europe de l'Asie ?

1 la chaîne montagneuse de l'Oural
2 les montagnes des Carpates
3 le fleuve Danube





Europe

L'Europe est, par ordre de grandeur, le sixième continent : il représente juste 7% des terres immergées de la planète et il est à peine plus grand que le Canada.

L'Europe est limitée par l'océan Arctique au nord, l'océan Atlantique à l'ouest, la mer Méditerranée et la mer Noire au sud. A l'est, elle se confond avec l'Asie, mais ses frontières suivent le tracé des monts du Caucase, de la mer Caspienne et de la chaîne de l'Oural.

Le Nord et le Sud

L'Europe du Nord est séparée de l'Europe du Sud par

1 Les chaînes montagneuses de l'Oural séparent l'Europe de l'Asie

L'éloignement par rapport à l'Atlantique et les chaînes de montagnes créent un climat océanique (hivers doux) à l'ouest, méditerranéen au sud, continental (forts écarts de températures entre l'été et l'hiver) à l'est.

une ligne de crêtes reliant les Pyrénées aux Alpes par la vallée du Rhône et les Carpates. L'Europe du Nord est donc surtout constituée de vastes plaines, de massifs anciens, érodés tandis que l'Europe du Sud se caractérise par ses montagnes jeunes, aux altitudes élevées, entourant de petits bassins. En Europe, le climat est presque entièrement tempéré, sauf à l'extrême nord.

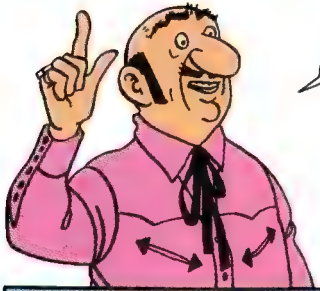
Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

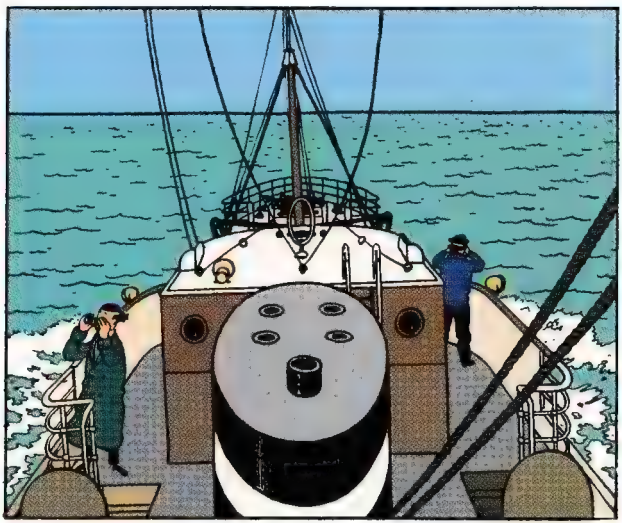
Imprimé en CEE
D2 491 54-14

Quelle nation occupe à elle seule un continent entier ?

GÉOGRAPHIE - 80



1 les États-Unis
2 le Brésil
3 l'Australie



Australie

L'Australie est un pays quarante fois grand comme la France. Les distances sont énormes : 3 200 km à vol d'oiseau pour aller d'est en ouest, 3 700 km pour aller du nord à Hobart, au sud, en Tasmanie, territoire séparé du reste du continent par 250 km d'océan.

3 L'Australie est la seule nation à occuper à elle seule un continent entier

L'un des plus célèbres paysages du bush australien : les monts Olga. Trente et un dômes géants s'entassent en demi-cercle et surplombent d'immenses plaines pierreuses.

Sur ce pays-continent, l'avion est l'un des moyens de transport les plus utilisés.

A l'autre bout du monde

Là-bas, l'été commence en décembre, l'automne en mars, l'hiver en juin et le printemps en septembre. En janvier, au centre du pays, le thermomètre avoisine les 40°C ! L'Australie est un continent très sec. Ce grand pays comporte des paysages variés : aux montagnes de l'est, recouvertes d'eucalyptus, succèdent des plaines aux vastes pâturages, puis la terre devient aride et rouge : c'est le bush. Dans ces immenses déserts, se dressent vieux pics et rochers aux formes étranges.

Extrait de l'album *Le Trésor de Rackham le Rouge*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo J.-M. Loubat / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 48 11

Quel est le plus grand des continents ?

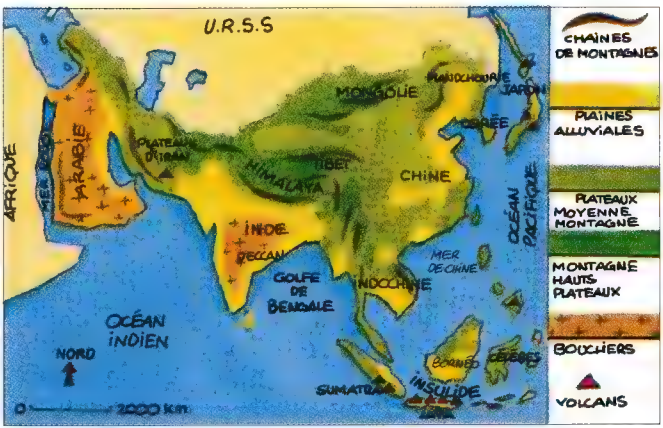
1 l'Afrique
2 l'Europe
3 l'Asie

Asie

L'Asie s'étend de l'est de la Méditerranée jusqu'à l'ouest du Pacifique, sur 1/3 des terres émergées du globe. Elle regroupe une quarantaine de pays et plus de la moitié de la population mondiale.

L'Asie est le continent de tous les climats : polaire au nord, tropical au sud. C'est aussi le continent des plus grands dénivelés : l'Himalaya est la plus haute chaîne de montagnes du globe, avec l'Everest qui culmine à 8 848 m ; les régions bordant la mer Morte, à l'inverse, sont à 400 m en dessous du niveau de la mer (Israël, Jordanie).

3 L'Asie est le plus grand des continents



Le continent asiatique s'étend sur environ 44 millions de km², soit 80 fois la France ou 4,5 fois l'Europe.

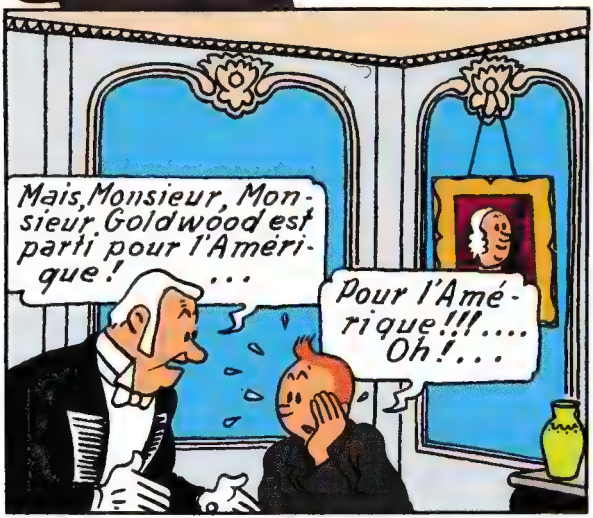
Des régions désertiques et d'autres surpeuplées

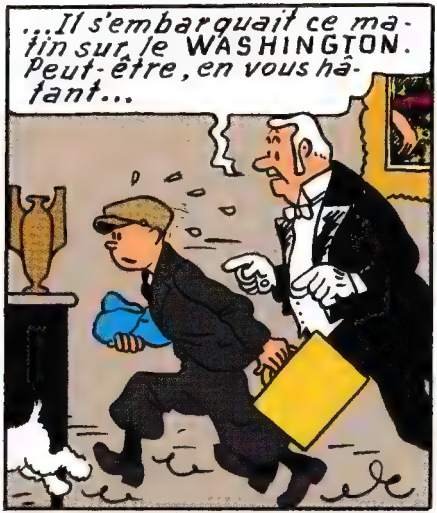
Dans une génération, plus de 3 milliards d'hommes vivront en Asie. La majorité des Asiatiques vivent dans des villes surpeuplées ou dans les plaines et les deltas fertiles (vallée du Gange, en Inde, ou du Yang Tsé, en Chine) et le long des côtes. Au centre, un vaste plateau, peu propice à la culture, est très faiblement peuplé.

Extrait de l'album *Les Cigares du Pharaon*
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabarés
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 77-20

Quel est le pays le plus au sud de l'Amérique du Nord ?

1 le Costa Rica
2 le Nicaragua
3 Panamà

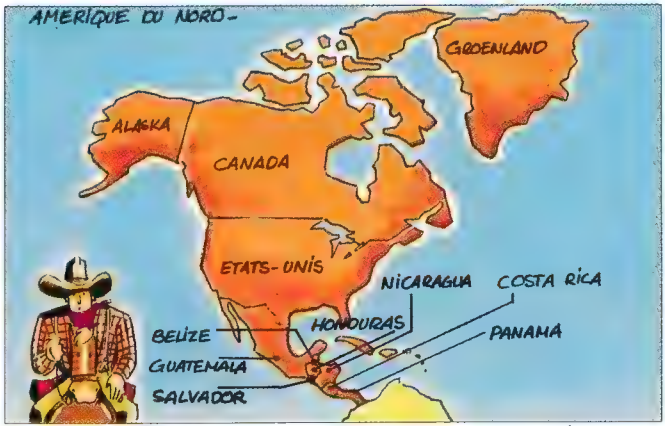




Amérique du Nord

Au nord, le continent s'étire en largeur du détroit de Béring au Groenland. Au sud, il se resserre en un cordon : l'Amérique centrale. L'isthme de Panamà, la partie la plus étroite du continent, ne mesure que 50 km.

3 Panamà est le pays le plus au sud de l'Amérique du Nord



L'Amérique du Nord comprend les pays suivants : Canada, États-Unis, Groenland (province danoise), Mexique, Belize, Costa Rica, Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamà et îles des Caraïbes.

L'Amérique du Nord est le continent qui possède la plus grande longueur de côtes : elles sont découpées en des milliers de baies et de caps. Le continent est encadré à l'ouest par les Rocheuses et à l'est par les Appalaches, des montagnes plus vieilles, moins hautes. Entre les deux, s'étendent des plaines aux sols fertilisés par les sédiments que les glaciers laissèrent il y a 18 000 ans.

Tous les climats

L'allongement du continent, de la région polaire arctique au Tropique du cancer, explique que l'on y retrouve toutes les sortes de climats et de végétations : déserts froids ou chauds, forêts tempérées ou tropicales…

Extrait de l'album *L'Oreille cassée*
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration J. Dang
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 86-18

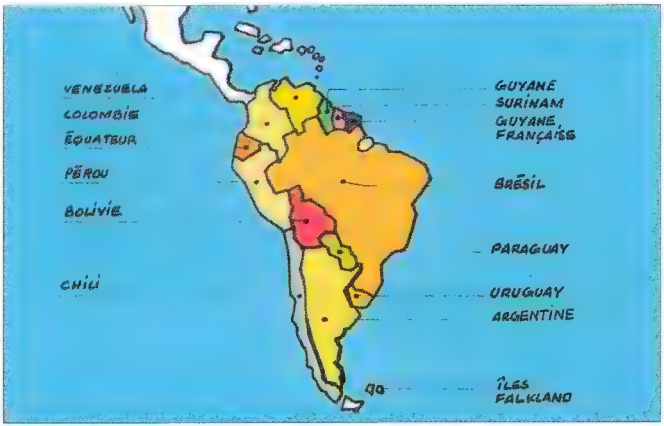
Combien y a-t-il de pays en Amérique du Sud ?

1 12 pays
2 20 pays
3 60 pays

Amérique du Sud

Les 12 pays de l'Amérique du Sud s'étendent depuis l'isthme de Panama, au nord, jusqu'au détroit de Magellan et au cap Horn, au Sud.

1 L'Amérique du Sud comprend 12 pays



Le Brésil est le plus grand pays d'Amérique du Sud et aussi le plus peuplé.

Pays indépendants et départements européens

Colombie, Venezuela, Guyane, Surinam, Brésil, Équateur, Pérou, Bolivie, Chili, Argentine, Paraguay, Uruguay sont des pays indépendants.

La Guyane française est un département français d'outre-mer. Les îles Malouines, revendiquées en 1982 par l'Argentine, furent l'enjeu d'une guerre avec la Grande-Bretagne dont elles dépendent toujours.

D'anciennes colonies

Le Brésil, ancienne colonie portugaise, a acquis son indépendance en 1822. Il a conservé la langue portugaise. La plupart des autres pays sont issus de l'éclatement de l'empire espagnol. Le peuplement est composé d'Indiens et des descendants d'immigrés de divers pays d'Europe.

Extrait de l'album *Tintin et les Picaros*

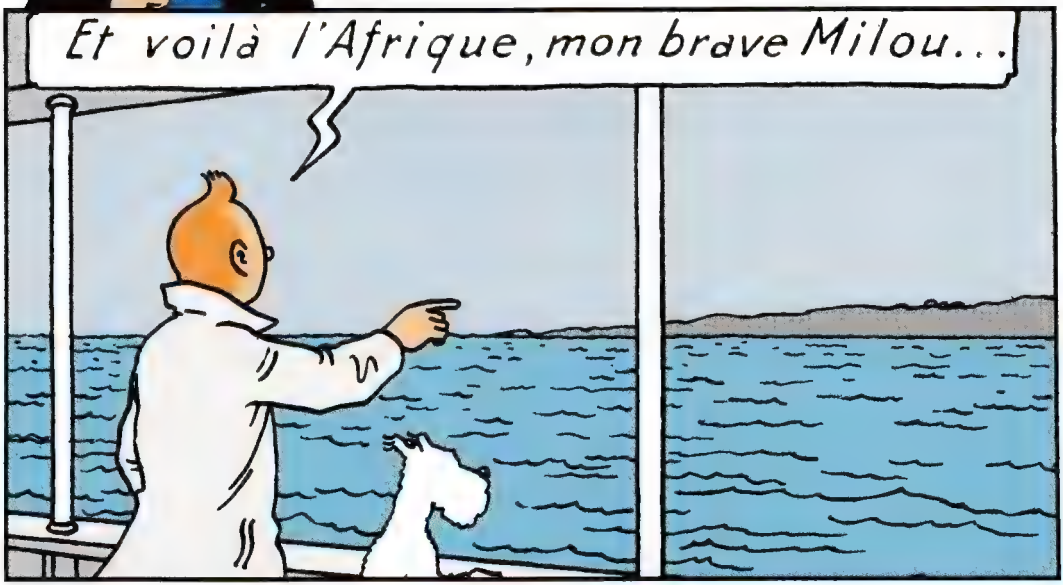
© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration J. Dang
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 02-05

Quel est le plus vaste État de l'Afrique ?

GÉOGRAPHIE - 84

1 l'Algérie
2 le Soudan
3 le Zaïre

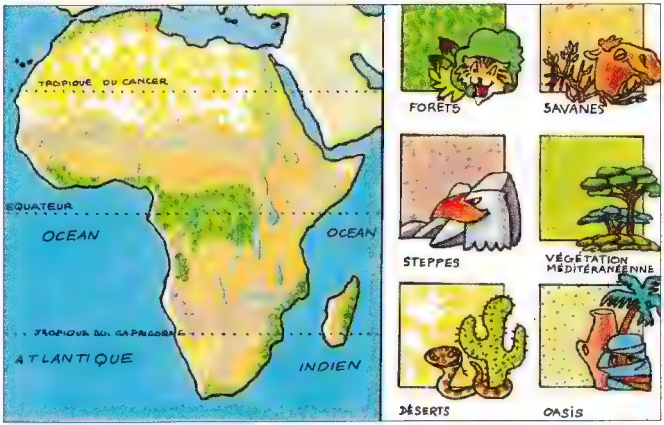


Afrique

Troisième continent par sa superficie (30 200 000 km²), l'Afrique est grande comme cinquante-cinq fois la France.

2 Le Soudan est le plus vaste État de l'Afrique

L'Afrique est rattachée à l'Asie par l'isthme de Suez et s'étend de part et d'autre de l'Équateur, avec plus des deux tiers de son territoire dans l'hémisphère Nord.



Les ceintures de végétation en Afrique : une épaisse forêt dans la zone équatoriale, la savane dans la zone tropicale humide, la steppe dans la zone tropicale sèche. Aux deux bouts du continent, un climat méditerranéen.

Une vieille terre usée, sous les tropiques

L'Afrique est formée, dans sa majeure partie, de roches datant de plus de 500 millions d'années qui ont été rabotées par le vent, la pluie… Cette érosion explique en partie les vastes étendues planes que l'on y rencontre, à l'exception des montagnes du nord et de l'est. Dans la zone tropicale, le soleil est toujours haut dans le ciel, les températures oscillent entre 20°C et 50°C et la sécheresse est complète. Au niveau de l'équateur, il pleut chaque jour de l'année. Ailleurs, une saison sèche alterne avec une saison des pluies.

Extrait de l'album *Tintin au Congo*
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration T. Tabariés
© MCMXCII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 50-02

Combien de continents entourent l'Arctique ?

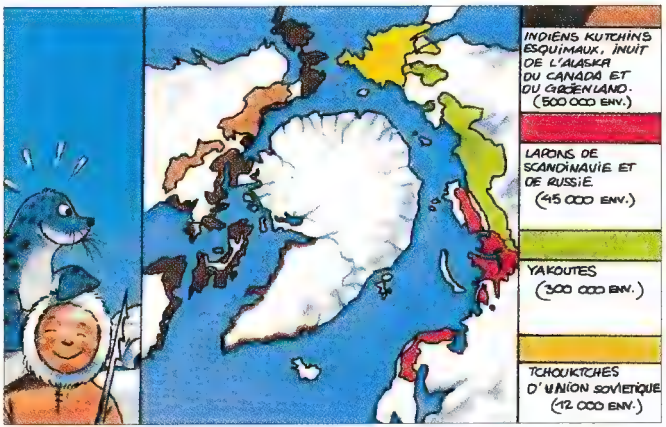
1 un seul : l'Amérique
2 deux : l'Amérique et l'Asie
3 trois : l'Amérique, l'Asie et l'Europe

Arctique

Les terres arctiques forment un ensemble de régions situées au nord du cercle polaire. Elles englobent les régions septentrionales de 7 pays.

Les terres arctiques regroupent le nord du Canada, l'Alaska (États-Unis), la Sibérie (Russie), la Laponie (Scandinavie) ainsi que des îles : le Groenland (Danemark), le Spitzberg (Norvège), la Nouvelle-Zemble.

3 Trois continents entourent l'Arctique : l'Amérique, l'Asie et l'Europe



Les peuples de l'Arctique : Lapons de Scandinavie et de Russie (en rouge), Yakoutes (en vert), Tchouktches de Russie (en jaune), Indiens kutchins, Inuits d'Alaska, du Canada, du Groenland (en brun).

Des peuples y vivent depuis longtemps

Dans ces régions, le froid qui sévit pendant le long et rigoureux hiver conditionne toute la vie des hommes qui traditionnellement vivaient de chasse et de pêche : les Tchouktches, en Sibérie du Nord élèvent les rennes, tout comme les Lapons. Les Inuits du Groenland, du Canada, pratiquent encore dans certains secteurs reculés la chasse au phoque, à l'ours. La plupart de ces groupes ont été sédentarisés dans des villages, près des centres miniers ou dans les ports, ouverts pendant l'été aux convois précédés de brise-glace.

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 79-04

Quelle est la moyenne des températures dans l'Antarctique ?

1 - 20°C
2 - 40°C
3 - 70°C

Antarctique

Avec 12,5 millions de km², l'Antarctique est plus grand que les États-Unis et le Mexique réunis. Ce continent est une calotte de glace bombée, épaisse de 2 200 m, posée sur un socle rocheux. C'est la région la plus froide du monde.

2 La moyenne des températures relevées dans l'Antarctique est de - 40°C

Les pays revendiquant la souveraineté sur certains secteurs ont décidé, dès 1959, d'unir leurs efforts pour l'exploration scientifique du continent.

De grands plateaux de glace flottants entourent le continent. Déchiquetés à leur périphérie, ils libèrent d'immenses îlots partant à la dérive : les icebergs.

Terres inhospitalières

Cette région reçoit très peu d'énergie solaire (6 mois de nuit permanent). La moyenne des températures est ainsi de - 40°C. Les vents sont violents, atteignant parfois des vitesses de plus de 300 km/h. Seules peuvent survivre sur ses côtes des espèces adaptées tels les phoques et les manchots. Les terres renferment de grandes richesses minières mais les conditions climatiques et l'éloignement rendent pour l'instant leur exploitation impossible.

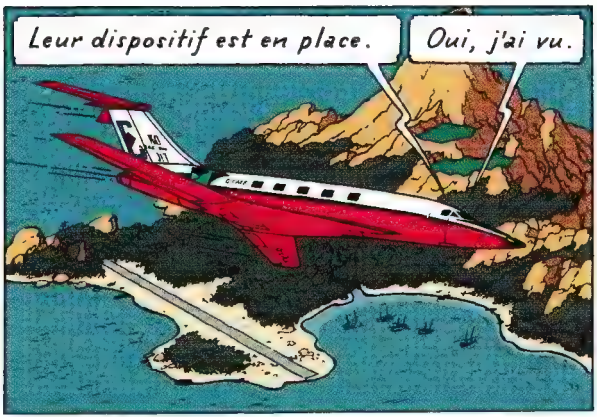
Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo F. Gohier / Explorer
© MCMXCII. Edito Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 47-17

Quelle est la plus vaste terre de l'Océanie ?

1 la Nouvelle-Guinée
2 la Nouvelle-Zélande
3 l'Australie



Océanie

L'Océanie est formée de centaines d'îles dispersées dans l'océan Pacifique. L'Australie, petit continent aussi grand à lui seul que les trois quarts de l'Europe, occupe déjà les sept huitièmes de cette superficie.

3 La plus vaste terre de l'Océanie est l'Australie

Les îles de l'Océanie ont un climat chaud qui favorise une végétation luxuriante.

Les autres îles se répartissent en 3 ensembles : la Mélanésie regroupe les îles au nord-est de l'Australie, de la Nouvelle-Guinée aux Fidji ; la Polynésie s'étend de la Nouvelle-Zélande aux Hawaii en passant par les archipels de Cook, Samoa ; la Micronésie englobe les îles situées au nord de la Mélanésie (Carolines, Mariannes, Kiribati).

Des chapelets d'îles

Les îles du Pacifique sont très nombreuses (environ 10 000). Beaucoup ont une origine volcanique comme celles d'Hawaii ou corallienne : les Tuamotu, les Kiribati sont constituées d'anneaux de corail entourant des lagons (atoll). En dehors de la Nouvelle-Zélande et d'une partie de l'Australie, les terres océaniennes ont un climat chaud tempéré par l'influence de l'océan.

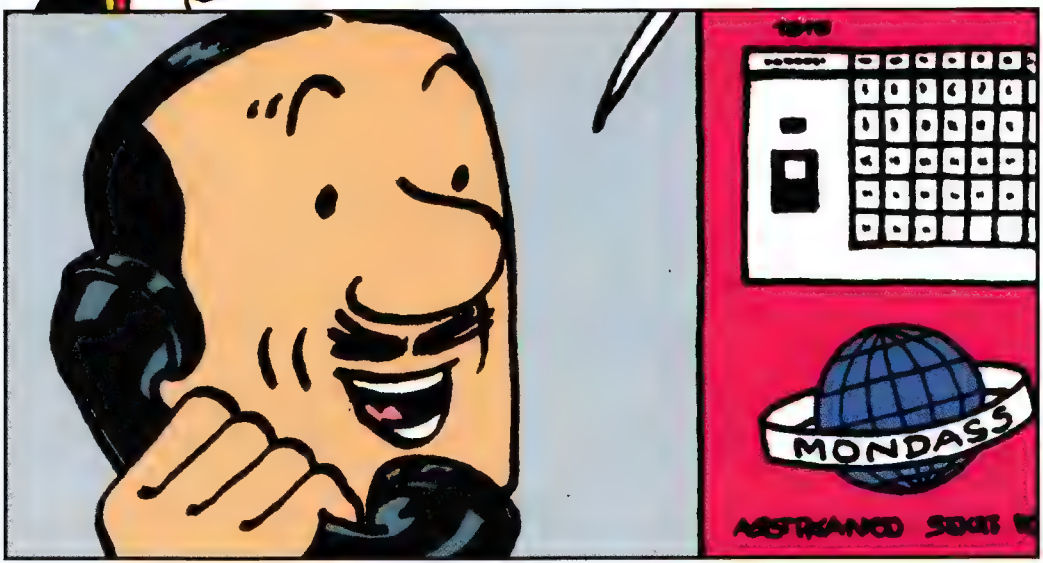
Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo : P. de Wilde / Hoa-Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 33-18

Combien y a-t-il de pays dans le monde ?

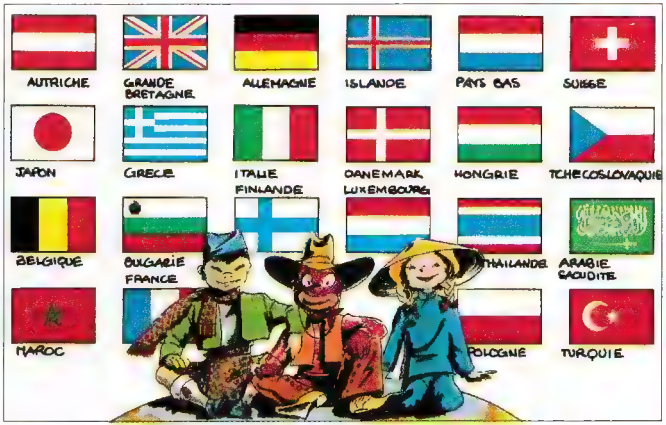
1 un peu plus de 180 pays
2 environ 230 pays
3 environ 250 pays



Pays du monde

Un pays est un territoire délimité par des frontières et possédant un gouvernement qui représente l'autorité légale à laquelle sont soumis les habitants de ce territoire.

1 Il existe un peu plus de 180 pays dans le monde



Les drapeaux de quelques pays du monde.

Chaque pays porte un nom, possède un drapeau, une capitale, frappe sa propre monnaie.

Des pays de plus en plus nombreux

Le nombre des pays du monde a beaucoup augmenté depuis la dernière guerre mondiale. Des territoires de l'Asie et de l'Afrique, colonisés par les Européens aux XVIII[e] et XIX[e] siècles ont acquis leur indépendance et se sont divisés en de nouveaux pays. Bien que tous les pays du monde ne soient pas membres de l'ONU, la liste des membres de cette organisation témoigne de cette augmentation : l'ONU comprenait 51 membres en 1945, 159 en 1989, 176 en 1992. Il est difficile de connaître le nombre exact de pays à travers le monde, car les experts ne sont pas tous d'accord sur le statut d'indépendance de certains territoires.

Extrait de l'album *Les Bijoux de la Castafiore*
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration J. DAng
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 80-17

Quelle est la capitale du Pérou ?

Pérou

Deux fois plus grand que la France, le Pérou est constitué, pour plus de la moitié du pays, de l'immense forêt amazonienne, à l'est. Au centre, se dresse la cordillère des Andes, avec ses plateaux qui s'élèvent à plus de 4 000 m d'altitude, à l'ouest, s'étendent les plaines côtières de l'océan Pacifique.

1 Lima est la capitale du Pérou

Derrière les monuments officiels, les bidonvilles envahissent les collines de la capitale péruvienne.

Le Pérou possède une longue côte sur l'océan Pacifique. C'est là que se concentrent les principales activités du pays et les villes, dont Lima, agglomération de 7,2 millions d'habitants entourée d'immenses bidonvilles.

Les malheurs du Pérou

Le Pérou possède un sous-sol très riche (pétrole, argent, cuivre, zinc, gaz naturel, fer, or… mais son outillage de production est vieux, non compétitif sur le plan mondial. Autres richesses : la culture du coca et la pêche (pour la farine de poisson). Pourtant, le pays est endetté. Une épidémie de choléra, en 1991, fit des dizaines de milliers de morts.

Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

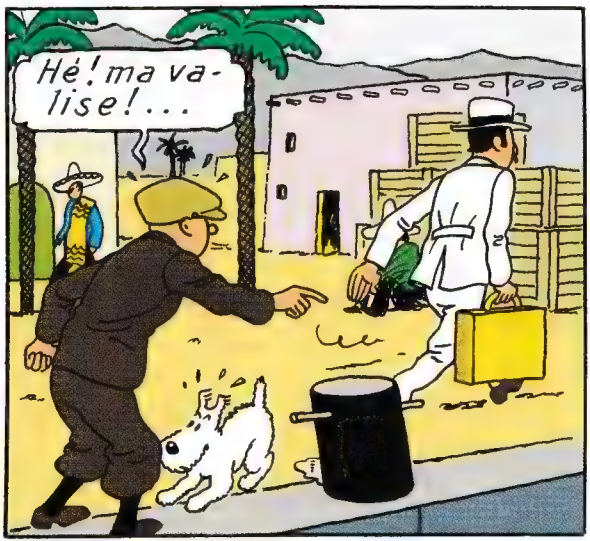
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo G. Boutin / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 52-15

Lequel de ces pays partage une frontière avec le Mexique ?

GÉOGRAPHIE - 90

1 le Honduras
2 les États-Unis
3 la Colombie



Mexique

Le Mexique est situé entre les États-Unis au nord, le Guatemala et le Belize, au sud. C'est un peu une terre de transition entre les 2 parties du continent américain. Si, aujourd'hui, beaucoup de Mexicains recherchent du travail aux États-Unis, tout rattache le pays à l'Amérique latine : son passé, sa langue, ses paysages.

2 Le Mexique et les États-Unis ont une frontière commune

Depuis 5 ans, le Mexique a redressé son économie, mais au détriment des plus déshérités qui émigrent aux États-Unis, souvent clandestinement, dans l'espoir de trouver du travail.

Le pays s'allonge entre l'océan Pacifique à l'ouest et le golfe du Mexique qui s'ouvre sur l'Atlantique, à l'est. Au centre, 2 sierras encadrent de hauts plateaux où culminent plusieurs volcans. Dans le reste du pays alternent déserts ou forêts denses. 13 % des terres du pays sont cultivables (35 % en France).

Un pays encore endetté

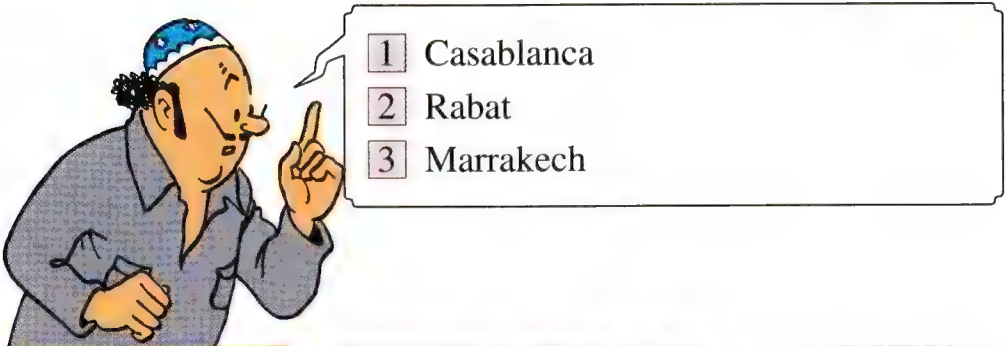
Ces conditions difficiles, jointes à l'accroissement rapide de la population, ont fait du Mexique un pays lourdement endetté, malgré ses richesses minières (pétrole, gaz naturel, argent, cuivre, etc.).

Extrait de l'album *L'Oreille cassée*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo T. Vogel / Explorer
© MCMXCIII, Edito-Service S.A

Imprimé en CEE
D2 491 78-02

Quelle est la capitale du Maroc ?



Maroc

Avec ses 537 km de côtes méditerranéennes, ses 2 446 km de rivage atlantique, le Maroc, terre berbère, arabe et islamique, est un pays à la charnière de l'Afrique et de l'Europe.

2 La capitale du Maroc est Rabat

Le Maroc est un pays magnifique, aux traditions anciennes. Il attire beaucoup de touristes mais reste encore relativement pauvre ; de nombreux jeunes sont sans emploi.

Le Maroc est un pays de contrastes : plaines côtières fertiles, chaînes montagneuses de l'Atlas, et, au sud, plateaux et plaines désertiques.

Berbères et Arabes

Peuplé de Berbères, le Maroc est envahi au VIII[e] siècle par les Arabes. Des révoltes aboutissent au rétablissement de dynasties berbères : celle des Alaouites se poursuit encore de nos jours avec le roi Hassan II, reconnu comme le descendant du prophète Mahomet. Le pays, sous protectorat français et espagnol depuis le début du XX[e] siècle, devint indépendant en 1955. Aujourd'hui, il multiplie ses efforts de démocratisation et de modernisation pour se rapprocher de la Communauté économique européenne.

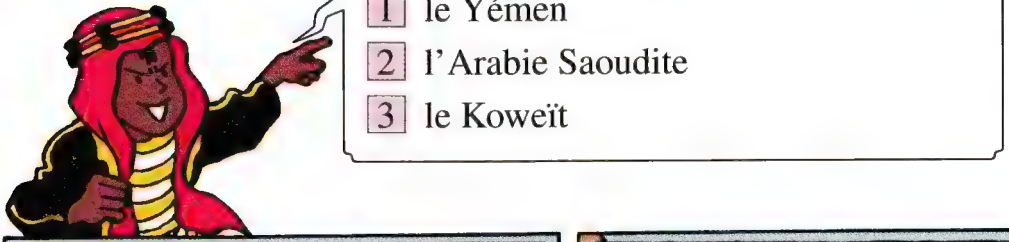
Extrait de l'album *Le Crabe aux pinces d'or*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Motte / Sunset
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 73-07

Quel est le plus grand pays de l'Arabie ?

GÉOGRAPHIE - 92



Arabie

L'Arabie est une vaste péninsule de l'extrémité sud-ouest de l'Asie, entre la mer Rouge et le golfe Persique. Sa superficie représente 6 fois celle de la France et appartient pour plus de la moitié à l'Arabie Saoudite.

2 L'Arabie Saoudite est le plus grand pays de l'Arabie

La richesse de l'Arabie Saoudite, du Koweït, des Émirats arabes unis repose essentiellement sur la production de pétrole et de gaz naturel et sur les bénéfices que leur procure leur vente à l'étranger : ce sont les pays de l'or noir.

Le reste est partagé entre 2 petits États (les 2 républiques du Yémen) et les Émirats du golfe Persique.

Une zone chaude et aride

Des plateaux désertiques, couverts de sable et de cailloux s'étendent sur presque tout le territoire. Les pluies y sont rares, surtout à l'intérieur, mais plus abondantes dans les montagnes du Yémen... Au sud vivent des populations sédentaires, agricoles et citadines. On y cultive le caféier, le figuier, la vigne. Le nord et le centre sont le domaine du nomadisme bédouin aujourd'hui en recul. La découverte du pétrole, sur la côte du golfe Persique, a beaucoup enrichi les souverains des États riverains.

Extrait de l'album *Les Cigares du Pharaon*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo K. Arkell / GAMMA
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 86-19

Quelle est la mer côtière à l'est de l'Egypte ?

GÉOGRAPHIE - 93

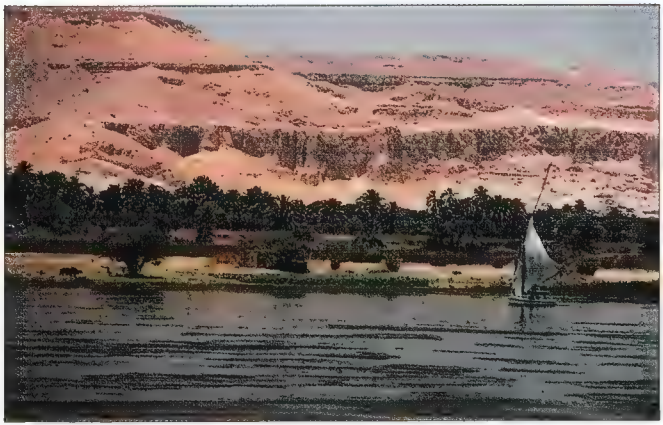
1 la mer Méditerranée
2 la mer Rouge
3 la mer Noire

Égypte

Située aux frontières de l'Afrique et de l'Asie, l'Égypte ne serait qu'un désert sans la présence du Nil qui traverse le pays du nord au sud.

Le territoire égyptien n'est qu'une portion de l'immense désert qui, de l'Atlantique à la mer Rouge, s'étend sur le continent africain.

2 La côte Est de l'Égypte est bordée par la mer Rouge



Felouque sur le Nil qui traverse ici la Vallée des Rois.

Un étroit et long jardin entre deux déserts

L'Égypte habitée et cultivée est tout autre : elle se réduit à environ 4% du territoire, comprenant quelques oasis, de minces bandes côtières et surtout le delta et la vallée du Nil. Celle-ci ne dépasse pas 25 km de largeur et se réduit par endroits au lit du fleuve. Seule source d'irrigation, le Nil a de tout temps tenu, par ses crues, le pays en une étroite dépendance. Une crue trop faible ou trop abondante était désastreuse pour l'agriculture. Le Haut-Barrage de Nasser, ouvert en 1964, et son immense retenue d'eau permit de mieux exploiter les terres et de gagner du terrain sur le désert.

Extrait de l'album *Les Cigares du Pharaon*
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo H. Ruiz / Hoa-Qui
© MCMXCII. Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 36-19

En Espagne, comment s'appelle la province la plus au sud ?

GÉOGRAPHIE - 94

1 la Galice
2 la Catalogne
3 l'Andalousie

Espagne

L'Espagne est le plus montagneux des pays d'Europe après la Suisse. C'est aussi une presqu'île entre deux mers. Le climat y est sec et les fleuves sont souvent asséchés.

3 La province espagnole la plus au sud est l'Andalousie

L'Espagne, quadrillée par des montagnes et des plateaux, ne ressemble à aucun autre pays. Elle est à la fois chaude et fraîche, plate et montagneuse.

Tel le dos d'un dragon, les Pyrénées abritent l'Espagne, un pays compartimenté par des chaînes de montagnes (les sierras), par des plateaux et par des vallées encaissées (les canyons). La végétation est souvent aride, sauf au nord, sur la côte atlantique, où les embruns de l'océan apportent une humidité qui donne à ces régions couvertes de bois et de prairies (Galice, Pays basque) un petit air irlandais.

"La poêle à frire"

Au sud, entre Séville et Cordoue, en Andalousie, les températures peuvent monter jusqu'à 50° C. A Madrid, la capitale, il peut faire entre - 13° C en hiver et 44° C en été ! La ville est située sur un haut plateau encerclé de montagnes qui barrent la route aux nuages.

Extrait de l'album *Le Crabe aux pinces d'or*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabarlés
© MCMXCII, Edito Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 14-09

Quelle est la capitale du Portugal ?

GÉOGRAPHIE - 95

1 Faro
2 Porto
3 Lisbonne

Portugal

Jadis, le Portugal fut le premier royaume d'Europe à se lancer à la conquête des mers. Petit rectangle repoussé à l'extrémité de l'Europe, vers l'Atlantique et vers l'Afrique, il vécut longtemps replié sur lui-même, mais depuis 1986, il fait partie de la communauté européenne.

3 Lisbonne est la capitale du Portugal

Lisbonne sur le Tage. Au premier plan, le monument des Découvreurs.

Le Portugal aligne des paysages changeants. Montagneux au nord, ils se déploient en vastes plaines aux étés torrides et s'aplanissent à mesure qu'on descend vers le sud où ils ont déjà un air africain. Au nord, les régions industrieuses, au sud les étendues désolées et le littoral touristique.

Une jeune démocratie

En 1974, une révolution mit fin aux 40 années de la dictature de Salazar. Aujourd'hui, la modernisation est le mot clef. Le Portugal s'ouvre à la concurrence, l'Europe communautaire. Mais, les Portugais expatriés sont encore nombreux. En France, ils forment la première communauté étrangère.

Extrait de l'album *Le Temple du Soleil*

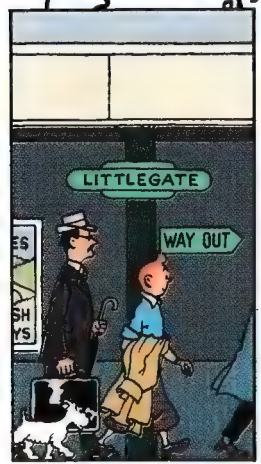
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo M. Drachoussoff / Hoa-Qui
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

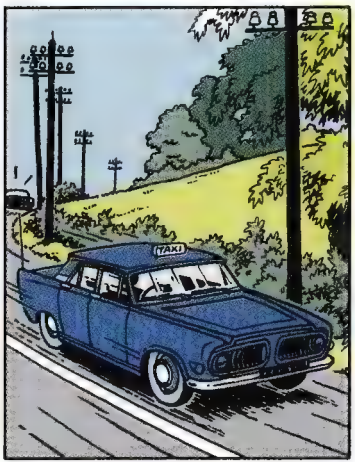
Imprimé en CEE
D2 49137- 18

L'Irlande est-elle rattachée à la Grande-Bretagne ?

1 le nord de l'Irlande, ou Ulster, est rattaché à la Grande-Bretagne : l'ensemble forme le Royaume-Uni

2 l'Irlande toute entière est indépendante





Grande-Bretagne

La Grande-Bretagne, la plus grande des îles du Royaume-Uni, comprend l'Angleterre au centre, l'Écosse au nord et le Pays de Galles au sud-ouest. L'Irlande du Nord lui est rattachée depuis 1920.

1 Le nord de l'Irlande, ou province de l'Ulster, est rattaché à la Grande-Bretagne

En Grande-Bretagne, l'hiver est doux, l'été frais, et il pleut beaucoup : 178 jours par an à Londres, soit un jour sur deux !

En 1920, l'Irlande du Sud, à majorité catholique, prit son indépendance par rapport à la royauté protestante et devint la république d'Irlande, ou Eire, en 1922. Au Nord, les catholiques n'ont jamais pardonné cette scission : certains se sont regroupés en une organisation militaire clandestine, l'IRA, pour tenter d'obtenir, par la violence des attentats, l'union du Sud et du Nord.

La mer

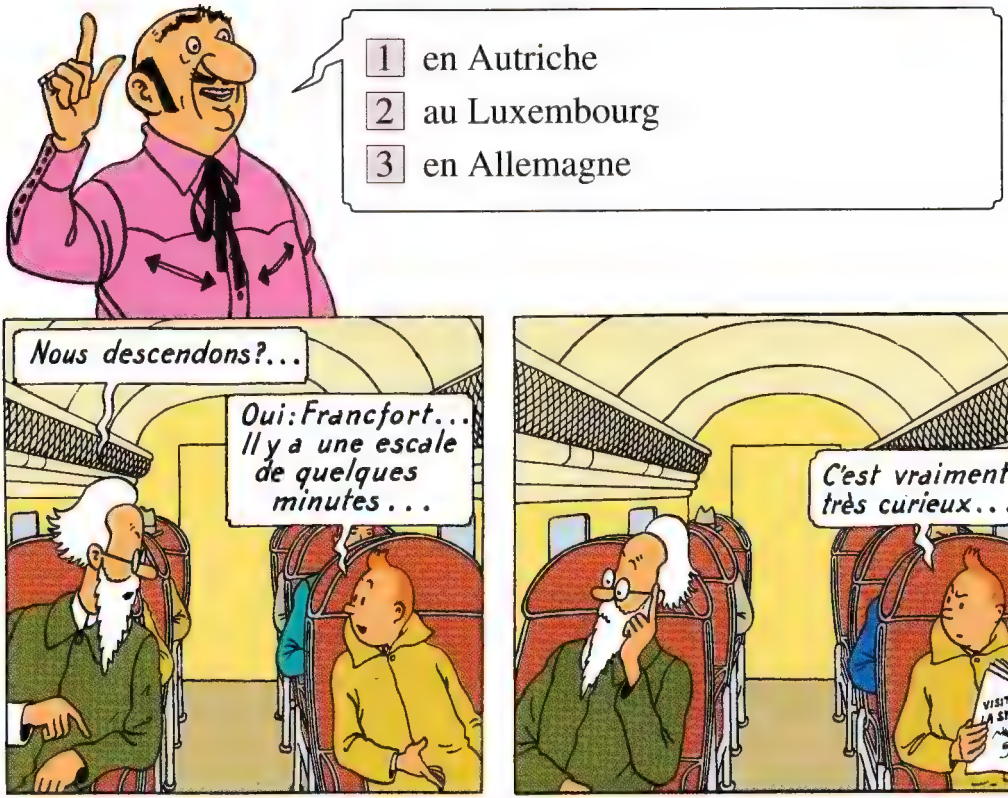
En Grande-Bretagne, la mer n'est jamais à plus de 100 km : mer d'Irlande, mer du Nord, Atlantique et Manche bordent ses côtes entaillées par de profonds estuaires appelés lochs en Écosse. La Tamise, qui passe par Londres, la capitale, est le plus long des fleuves.

Extrait de l'album *L'Ile Noire*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo P. De Wilde / Hoa-Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 24-13

Dans quel pays la ville de Francfort se situe-t-elle ?



Allemagne

A la suite de la dernière guerre, en 1949, l'Allemagne vaincue s'est trouvée partagée en 2 États aux régimes politique, économique et social très différents. En 1990, les 2 pays sont réunifiés.

3 La ville de Francfort se situe en Allemagne

En 1989, les Berlinois abattirent le mur de Berlin et la frontière fut ouverte entre les deux Allemagnes, unifiées l'année suivante. Mais cette unification coûte cher et entraîne de profonds bouleversements dans le pays.

En 1949 naît la République fédérale d'Allemagne, à l'ouest. Elle fait partie du Marché commun et elle est l'alliée des États-Unis. A l'est, se forme la République démocratique allemande, alliée de l'Union soviétique.

Une ville coupée en deux

Mais, dès 1945, Berlin, la capitale, située en territoire d'occupation soviétique, fut partagée en secteurs occupés par les vainqueurs. Très vite, il exista 2 grandes zones : Berlin-Est, domaine des Soviétiques, et Berlin-Ouest, placé sous la souveraineté des Américains, des Anglais et des Français. En 1958, après le départ des Soviétiques de Berlin-Est, le gouvernement communiste de la R.D.A. fit construire un mur pour stopper le départ de ses citoyens.

Extrait de l'album *Le Sceptre d'Ottokar*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo P. Piel / Gamma
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 73-08

Quelle est la plus grande ville de Suisse ?

GÉOGRAPHIE - 98

1 Bâle
2 Genève
3 Zurich

Suisse

Petit pays montagneux situé au centre de l'Europe, entre le Jura et la chaîne des Alpes, la Suisse est une confédération de vingt-trois cantons. C'est un pays neutre, depuis 1815.

3 Zurich est la plus grande ville de Suisse

L'industrie suisse est hautement compétitive malgré des salaires élevés. L'horlogerie, la coutellerie sont deux spécialités helvétiques anciennes.

La Suisse possède quatre langues officielles : l'allemand, le français, l'italien et le romanche qui n'est parlé que dans les Grisons, au sud-est du pays.

Un pays très riche

Malgré l'insuffisance de son agriculture (70 % du sol est montagneux), et son manque de matières premières, la Suisse est un pays prospère. Riche en hommes et en hydroélectricité, elle a su développer des activités spécialisées (horlogerie, industries alimentaire, pharmaceutique, chimique, etc.). Les activités bancaires, le tourisme jouent aussi un rôle important dans son économie. Sa population possède le plus haut niveau de vie en Europe. Un tel pays attire les travailleurs étrangers (16,3 % d'étrangers sur son sol contre 6,3 % en France).

Extrait de l'album *L'Affaire Tournesol*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo D. Goudouneix / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 52-14

Quelle est la plus grande des îles antillaises ?

1 Haïti
2 Saint-Domingue
3 Cuba

Antilles

Au large de l'Amérique centrale, l'archipel des Antilles qui sépare l'océan Atlantique de la mer des Caraïbes se compose d'îles nombreuses : au nord, les Grandes Antilles (Cuba, Haïti, Jamaïque, Porto Rico) ; au sud et à l'est, les Petites Antilles.

3 La plus grande des îles antillaises est Cuba

Aux Antilles, les marchés sont très colorés : on peut y acheter des ignames, des ananas, des papayes, des fruits de la passion, des bâtons de vanille, de cannelle…

Arrivés les premiers, les Espagnols entreprirent au XVI[e] siècle la colonisation des plus grandes îles. Haïti, Cuba furent mises en valeur par le travail des esclaves noirs amenés d'Afrique.

Des îles très convoitées

Anglais, Français, Hollandais, Américains disputèrent ces îles aux Espagnols qui en furent dépossédés. Aujourd'hui, certaines sont indépendantes : Cuba, sous régime socialiste, Haïti, partagée entre les Républiques haïtienne et dominicaine. Porto Rico dépend des États-Unis. La Martinique et la Guadeloupe sont 2 départements français d'outre-mer. Les anciennes possessions britanniques sont plus ou moins autonomes.

Extrait de l'album *Le Secret de La Licorne*
© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Timmermann / Sunset
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 83-13

Quels sont les deux grands pays voisins du Népal ?

GÉOGRAPHIE - 100

1 le Pakistan et la Birmanie

2 la Thaïlande et le Cambodge

3 l'Inde et la Chine

Sans compter qu'on risque toujours de se rompre les os !... On ne voit que ça dans les journaux : drame de la montagne par-ci, drame de la montagne par-là !... Non, les montagnes, pour moi, on peut les supprimer... Ça empêcherait, d'ailleurs, les avions d'aller régulièrement se fracasser contre l'un ou l'autre sommet...

Tenez, il y en a encore un à qui c'est arrivé... au Népal... Je viens de le lire... Voilà... ici... regardez.

Népal

Coincé entre la Chine et l'Inde, le Népal détient un record mondial de différence d'altitude : du sud au nord, on compte près de 8 800 m de dénivelé.

Au sud : le prolongement de la plaine indienne du Gange, la jungle humide et chaude et les rizières ; au nord : la chaîne himalayenne avec ses pics de plus de 8 000 m (Everest, Annapurna…). Entre les deux : 3 barrières montagneuses, isolant les vallées qui les séparent. Katmandou, la capitale, ressemble à une ville du Moyen Age, avec ses bazars, ses petites rues où circulent les charrettes à bras.

3 Les deux grands pays voisins du Népal sont l'Inde et la Chine

Le royaume du Népal n'a ouvert ses portes aux étrangers qu'en 1951, avec une extrême prudence. Aujourd'hui, les touristes affluent pour visiter les temples et les monastères ou pratiquer le trecking en Himalaya.

Un beau pays pauvre

Les ressources hydroélectriques sont la grande richesse du Népal, mais les routes sont en trop mauvais état pour apporter les matériaux de construction des barrages. Près des 3/4 de la population vivent à peu près comme au Moyen Age : ce sont des agriculteurs, des commerçants, des fabricants de tapis. Là-bas, on se chauffe encore au bois.

Extrait de l'album ***Tintin au Tibet***

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo A. Buu / GAMMA
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 86-16

Depuis quand le Tibet est-il incorporé à la Chine ?

1 depuis 1951
2 depuis 1953
3 depuis 1965

Tibet

Les Tibétains appellent leur pays " Bod " qui veut dire pays des neiges. Situé au sud-ouest de la Chine et grand comme 2 fois la France, son altitude moyenne, de 4 000 m est la plus élevée du monde.

1 Le Tibet est incorporé à la Chine depuis 1951

Les Tibétains ont gardé les traits des Mongols.

Le Tibet représente 13% de la superficie de la Chine. En 1951, l'armée de Mao pénètre au Tibet qui est incorporé à la Chine. Depuis 1965, le Tibet est devenu une région autonome de la Chine.

Le toit du monde

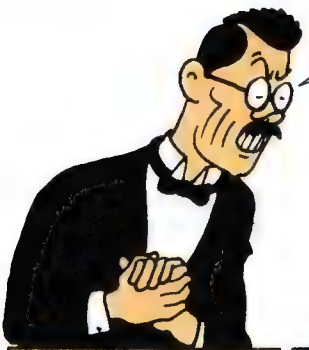
Le Tibet est un gigantesque plateau entouré des plus hautes montagnes du globe : l'Himalaya au sud, le Karakorum à l'ouest et les monts Kun-Lun au nord. Au sud, c'est un désert rocailleux parsemé de lacs et battu par des vents violents. On y trouve la grande vallée de l'Indus, principale région agricole. A l'est, c'est une région montagneuse et boisée où naissent les grands fleuves (Yang-Zi, Mékong). Au nord-est, un vaste plateau constitue la principale région d'élevage parcourue par les nomades.

Extrait de l'album *Tintin au Tibet*

© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo : Len Sirman
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

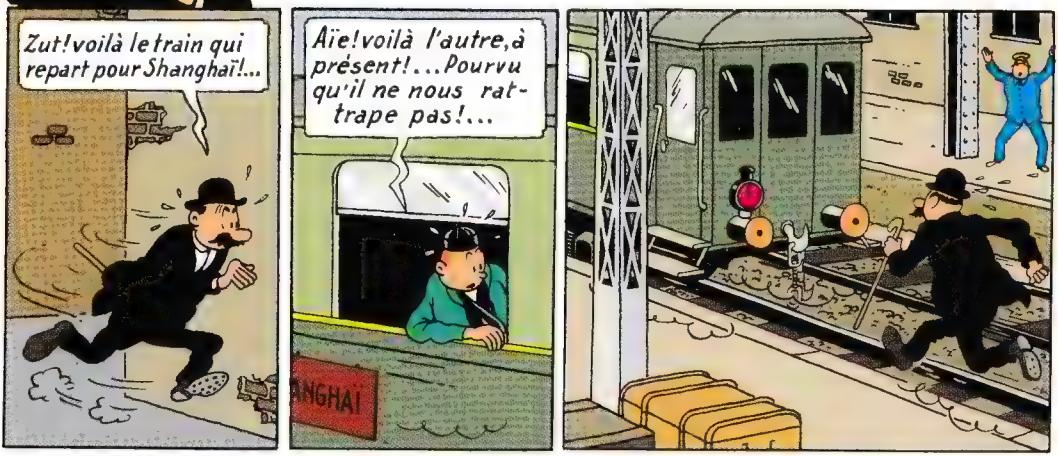
Imprimé en CEE
D2 491 33-15

La ville de Pékin est-elle la plus grande cité chinoise ?



1 oui, Pékin, capitale de la Chine, est la plus grande ville du pays

2 non, Pékin est la deuxième grande ville chinoise après Shangaï



Pékin

Pékin compte plus de 9 millions d'habitants et vient en deuxième position après le port de Shangaï (environ 12 millions). A Pékin, vingt-trois empereurs gouvernèrent l'immense Chine. La ville est aujourd'hui la capitale d'une république populaire, premier pays du monde par son nombre d'habitants (plus d'un milliard).

2 Pékin est la deuxième grande ville chinoise après Shangaï

A Pékin, les logements sont petits et la vie déborde largement sur la cour intérieure des maisons ou sur le trottoir dès qu'il fait beau. Dans les rues envahies de vélos, les autobus sont pris d'assaut (les voitures sont rares).

Pékin, ou Beijing (« capitale du Nord » en chinois), commande tous les accès à la Chine : elle est en effet située à la rencontre du nord-est, des steppes mongoles et du nord-ouest et des riches plaines agricoles de l'est.

Un essor récent

Pékin ne comptait qu'un million d'habitants en 1920. Aujourd'hui, les remparts des anciens faubourgs ont été abattus et les habitations se sont répandues. Mais la vieille ville impériale est toujours là, avec ses anciennes ruelles tortueuses, les hutongs.

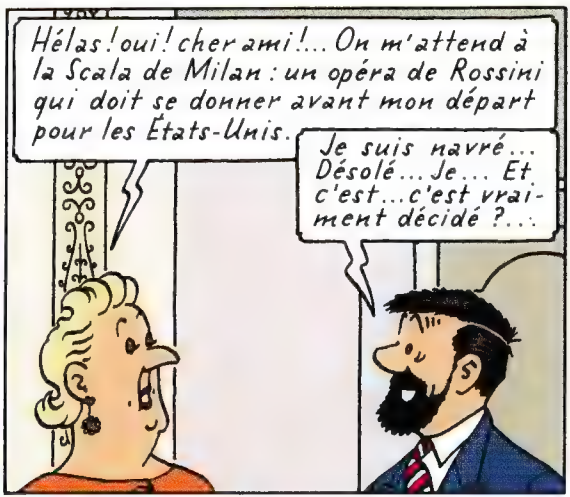
Extrait de l'album *Le Lotus Bleu*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo R. Baumgartner / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 48-12

Les États-Unis sont combien de fois plus grands que la France ?

1 dix fois
2 vingt fois
3 trente fois



États-Unis

Avec l'Alaska, séparé du reste du pays par le Canada, les États-Unis couvrent une superficie vingt fois supérieure à celle de la France : 4 500 km de l'Atlantique au Pacifique, 2 500 km du nord au sud.

2 Les États-Unis sont grands comme vingt fois la France

Les États de l'Union.

De telles dimensions expliquent l'organisation politique des États-Unis, qui forment une fédération de cinquante États, dont chacun a sa capitale, ses lois, ses traditions.

Un relief simple

On peut comparer le relief des États-Unis à une vaste coquille dont les bords relevés seraient les chaînes de montagnes (Appalaches à l'est, montagnes Rocheuses à l'ouest) et le milieu par une immense plaine, traversée du nord au sud par le Missouri et le Mississipi. Ce relief influence le climat : les chaînes limitent l'influence océaniques, tandis que dans la plaine centrale s'engouffrent les masses d'airs polaire et tropical ; en hiver, le pays subit de violents coups de vent glacés ; en été, il reçoit une chaleur sèche et étouffante.

Extrait de l'album *Les Bijoux de la Castafiore*

© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Imagnaction / Sipa Press
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 50-01

En quelle année l'URSS a-t-elle cessé d'exister ?

1 en 1989
2 en 1991
3 en 1993

URSS

Par sa superficie (près de 40 fois la France), l'URSS fut le plus grand pays du monde, s'étalant sur l'Europe et l'Asie et réunissant une multitude de peuples parlant 180 langues différentes.

En 1917, une révolution balaya le vieil empire des tsars et instaura le socialisme, entreprenant un gigantesque effort pour hisser l'URSS au rang des nations développées. A côté des Slaves (Russes, Ukrainiens, Biélorusses) vivent des minorités (Ouzbeks, Tatars, Kazakhs, etc.) habitant des républiques fédérées ou des territoires autonomes.

2 L'URSS a cessé d'exister en 1991

Autour de la Russie, la CEI (communauté de 11 États indépendants).

L'éclatement des 15 Républiques de l'URSS

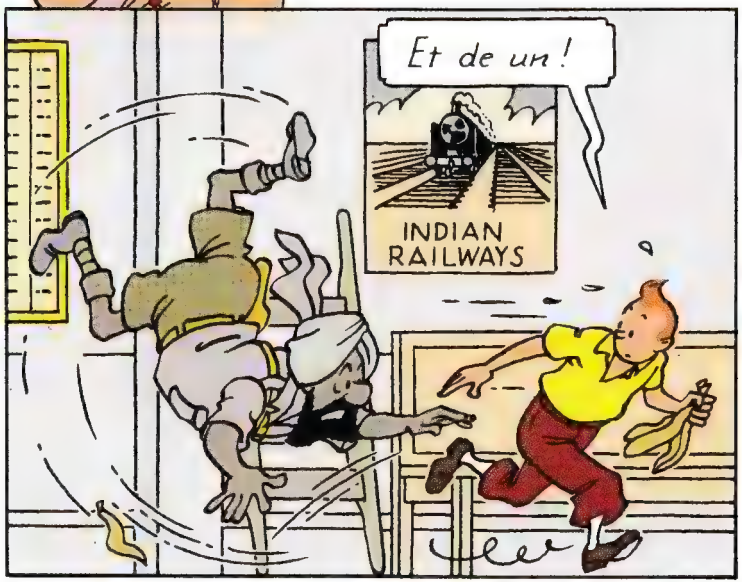
Le 8 décembre 1991 marqua la fin de l'URSS en tant qu'entité politique. Une à une, les Républiques se détachèrent de l'Union soviétique. La Russie (75 % du territoire de l'ex-URSS, la moitié de sa population) est le géant issu de cette décomposition. Balayant le socialisme, elle tente d'instaurer une économie libre, non sans de graves difficultés.

Extrait de l'album *L'Affaire Tournesol*
© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration J. Dang
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 87-02

Quelle est la capitale de l'Inde ?

GÉOGRAPHIE - 105

1 Calcutta
2 New Delhi
3 Bombay



Inde

L'Inde est d'une superficie égale à 6 fois celle de la France. Le pays est composé de vingt-cinq états indépendants. Il est extrêmement peuplé : presque 830 millions d'habitants d'origines diverses parlent quinze langues officielles, et entre 3 000 et 5 000 dialectes non reconnus.

2 New Delhi est la capitale de l'Inde

L'Inde étant située à cheval sur le tropique du Capricorne, son climat est chaud et humide.

Délimitée au nord par la chaîne de l'Himalaya, l'Inde occupe le sud de l'Asie, où elle dessine un triangle bien marqué qui s'avance dans l'océan Indien.

La barrière de l'Himalaya

L'Himalaya est une barrière qui protège le pays des vents continentaux et contribue à augmenter le volume des pluies d'été (mousson). Mais elle isole l'Inde du reste de l'Asie : les avions de ligne survolent difficilement ces sommets. Tout le long de cet arc montagneux s'étend une vaste plaine fertilisée par le Gange. A l'ouest coule l'Indus, un autre grand fleuve.

Extrait de l'album *Les Cigares du Pharaon*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Th. Borredon / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 48-08

Quelle est la capitale du Japon ?

1 Kyoto
2 Osaka
3 Tokyo

Japon

Première terre asiatique à l'ouest de l'océan Pacifique, le Japon s'étire en arc de cercle face aux côtes chinoises.

3 Tokyo est la capitale du Japon

Au Japon, aucune partie du pays ne se trouve à plus de 120 km de la mer et les côtes, très découpées, multiplient les abris pour les pêcheurs. Le Japon est aussi l'une des plus grandes nations industrielles du monde.

Le Japon est un archipel composé de plus de 3 000 îles ! Parmi elles, la plus grande : Honshù où se trouve la capitale, Tokyo. D'autres, moins grandes telles que Hokkaidò, au nord ou Shikoku et Kyùshù au sud.

Sur la ceinture de feu du Pacifique

Situé en bordure de grandes fosses sous-marines (plus de 8 000 m de profondeur), le Japon possède de nombreux volcans dont plus de cinquante encore en activité. Zone instable de l'écorce terrestre, le pays est secoué par de fréquents séismes parfois accompagnés de raz de marée. Le climat est subtropical au sud et froid dans le nord. Il neige dans l'île d'Hokkaidò tous les hivers. Le pays connaît deux moussons, une en hiver, une en été. De violents typhons marquent les changements de saisons.

Extrait de l'album *Le Lotus Bleu*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Ben Simmons / Diaf
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 48-07

De quel pays dépend le Groenland ?

GEOGRAPHIE 107

1 du Danemark
2 de la Norvège
3 de la Finlande

Groenland

Le Groenland est une grande île, au nord de l'Amérique. Elle dépend du Danemark depuis 1814.

1 Le Groenland dépend du Danemark

Les Groenlandais revêtent leurs beaux costumes traditionnels de perles brodées, lors de la fête qui marque le retour du Soleil.

Près de 80% de la surface du Groenland sont recouverts d'une calotte de glace (islandsis). Le climat y est rude et venteux. Au nord, la température peut descendre jusqu'à -65°C en hiver ! Sur les rivages, où il fait plus doux, la moyenne annuelle atteint -4°C, mais ils sont bloqués par la banquise, permanente au nord, hivernale au sud.

Les Groenlandais

La population esquimaude se concentre pour 90% sur la côte sud-ouest, regroupée en majeure partie dans les villes où les immeubles modernes remplacent de plus en plus les petites maisons de bois peintes. On y travaille à l'usine de poissons. Au nord-ouest, dans la région de Thulé, quelques Groenlandais vivent encore de la chasse au phoque traditionnelle ou de la chasse aux mergules, des oiseaux migrateurs qui reviennnent par milliers, en été, pour faire leur nid.

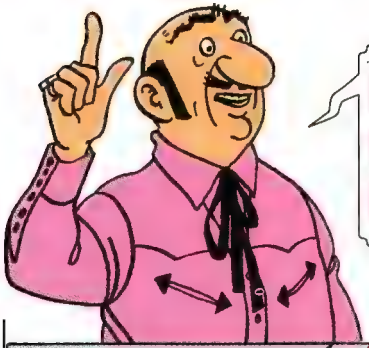
Extrait de l'album ***L'Etoile mystérieuse***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo : P. de Wilde / Hoa-Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

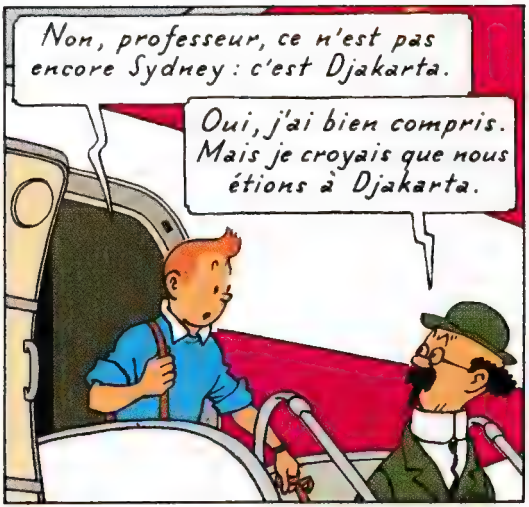
Imprimé en CEE
D2 491 32-07

Quelle est la plus grande ville d'Australie ?

GÉOGRAPHIE - 108



1 Djakarta
2 Sydney
3 Canberra



Sydney

Sydney est la plus ancienne, la plus grande ville d'Australie, et aussi le principal port du pays.

2 Sydney est la plus grande ville d'Australie

80 % des Australiens vivent à la ville (Sydney, Melbourne, Brisbane, Adélaïde, Perth, Darwin, sur la côte ; seule la capitale, Canberra, est à l'intérieur des terres).

Il y a 200 ans, Sydney n'était qu'une poignée de cabanes où vécurent des déportés anglais, criminels, vagabonds, braconniers, voleurs et autres repris de justice que l'Angleterre avait expédiés au loin, n'ayant plus assez de place dans ses prisons. Au début, la vie de ces forçats fut rude car l'Australie n'était peuplée que d'aborigènes, mais ceux qui se conduisirent bien purent acheter du terrain et les plus habiles firent fortune. Depuis, Grecs, Yougoslaves, Français, Allemands... émigrèrent aussi en Australie.

Une expansion rapide

La vieille ville s'est aujourd'hui transformée en "city" avec ses gratte-ciel, et le port exporte laine, viande, blé... dans le monde entier.

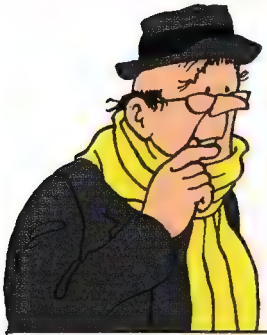
Extrait de l'album ***Vol 714 pour Sydney***

© MCMXCI, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCI, Edito-Service S.A.

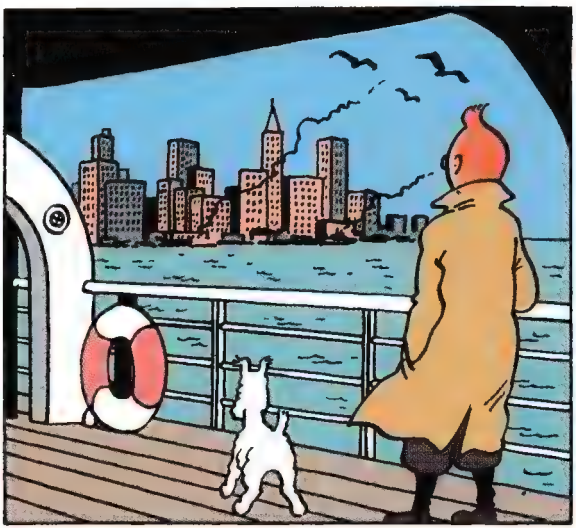
Imprimé en CEE
D2 491 09-20

Quel est le premier port des États-Unis ?

GÉOGRAPHIE - 109



1 San Francisco
2 Philadelphie
3 New York



New York

New York est le premier foyer industriel et le premier port des États-Unis et aussi une grande métropole internationale. Sa position géographique face à l'Atlantique et sa baie abritée des tempêtes explique sa réussite.

3 New York est le premier port des États-Unis

New York est le foyer de toutes les religions, de toutes les langues : on y dénombre 164 nationalités différentes !

Très vite, la ville dut s'étendre au-delà de Manhattan, l'île des premiers colons.

La plus grande ville du monde

New York partage cette première place avec Tokyo. La ville déborde sur 4 autres grandes circonscriptions, reliées par des ponts et des tunnels routiers qui passent sous l'eau. Elle abrite plus de 7 millions d'habitants. Second port du monde après Rotterdam, New York est aussi une plaque tournante pour le trafic aérien international : l'aéroport de Kennedy est le plus actif du monde et les hommes d'affaires new-yorkais prennent l'avion comme les Parisiens utilisent le métro.

Extrait de l'album ***Tintin en Amérique***

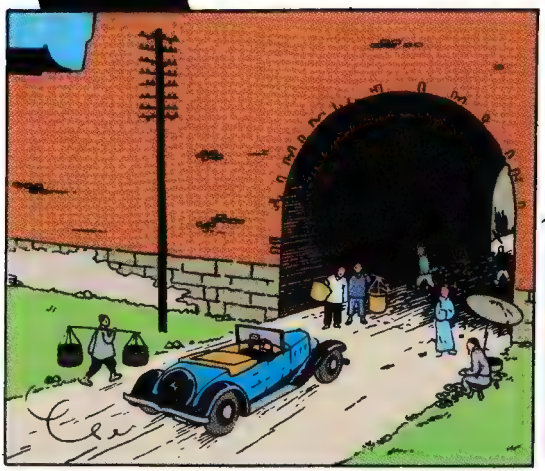
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo P. Wallet / Hoa-Qui
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

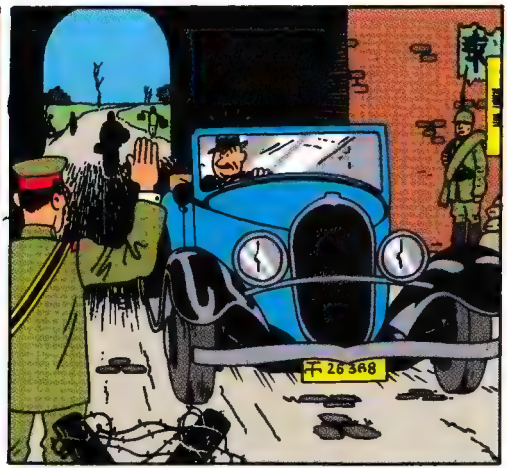
Imprimé en CEE
D2 491 24-12

Combien y a-t-il d'habitants à Pékin, capitale de la Chine ?

GÉOGRAPHIE - 110

1 environ 3 millions
2 environ 6 millions
3 plus de 9 millions





Pékin

Pékin (ou Beijing), la très ancienne capitale de la Chine, compte plus de 9 millions d'habitants. Trouver un logement dans cette ville est chose difficile, et, dans les quartiers commerçants, on ne peut faire un pas sans risquer de marcher sur le pied du voisin.

3 Pékin, capitale de la Chine, compte plus de 9 millions d'habitants

Les voitures, bien que de plus en plus nombreuses, restent encore rares à Pékin. Le métro ne comptant encore que 2 lignes, les autobus sont toujours pleins à craquer. Dès l'aube, les vélos s'emparent des rues.

L'aspect de Pékin change tous les jours. Des chantiers s'ouvrent un peu partout, d'où surgissent des immeubles de béton. Mais la vieille ville est toujours là, avec ses anciennes maisons grises aux toits relevés, avec ses cours intérieures qui sont autant de petits univers où se déroule une vie secrète, avec ses grandes artères et ses voies sinueuses en terre battue, que les Pékinois parcourent à vélo.

La circulation

Circuler dans cette ville demeure un véritable exploit. On dit qu'à Pékin, 6 800 000 bicyclettes se disputent la chaussée et que le respect du code de la route est le dernier souci des cyclistes !

Extrait de l'album ***Le Lotus Bleu***

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Berenguier / Jernean
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 86-17

Quelle est la plus grande ville de l'Inde ?

1 New Dehli
2 Calcutta
3 Madras

Calcutta

Dans le nord-est de l'Inde, au Bengale, s'étend la gigantesque agglomération de Calcutta (11 600 000 habitants), le long des rives de l'Hooghly, un bras du Gange.

2 Calcutta est la plus grande ville de l'Inde

En moins d'une génération, plus de 6 millions de réfugiés sont venus s'installer à Calcutta où toutes sortes de petits métiers misérables se développent.

Grâce à son port et à ses multiples industries, ses usines métallurgiques, chimiques, pharmaceutiques, ses fabriques de cotonnades, etc., Calcutta est l'une des cités les plus actives et prospères d'Asie. Mais c'est aussi la ville de la dernière chance pour des millions de personnes qui ont eu le désavantage de naître dans cette région de la planète. La ville est dans une zone de mousson, parfois absente, parfois dévastatrice, entraînant la sécheresse ou les inondations et la famine, une zone de cyclones, de raz de marée, de séismes.

Les bidonvilles

Dans Calcutta, dernier refuge, les rescapés de ces catastrophes vivent dans 2 ou 3 m^2 à peine, sans eau courante ni électricité. Les plus pauvres dorment dans la rue.

Extrait de l'album *Tintin au Tibet*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Geopress / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 52-16

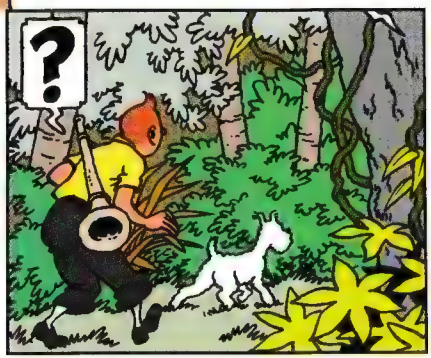
Qu'étudient les géographes ?

GÉOGRAPHIE - 112

1 les aspects physiques de notre planète

2 les rapports entre les hommes et leur milieu

3 les deux aspects



Géographie

Jusqu'au XVIII[e] siècle, la géographie s'est surtout limitée à décrire les paysages de notre planète et à cartographier les lieux. Puis elle est devenue une science beaucoup plus vaste, en rapport étroit avec d'autres disciplines : histoire, biologie, économie…

La géographie physique a pour objectif de décrire et d'expliquer les paysages, en définissant le relief, le climat, la faune et la flore. Tous les renseignements fournis par les photos aériennes, les satellites, les appareils de mesure sont regroupés et représentés sur des cartes.

3 Les géographes étudient les aspects physiques de notre planète et les rapports entre les hommes et leur milieu

Le rôle essentiel de la géographie est de montrer comment les hommes se sont organisés à la surface de la Terre et de rechercher les formes d'aménagement qui leur permettent de vivre en harmonie avec les paysages.

Les hommes et leur travail

La géographie humaine s'intéresse aux hommes et à la manière dont ils ont organisé leur espace. Les géographes étudient ainsi la répartition des hommes sur la Terre, leurs migrations, les relations qui existent entre les activités humaines (agriculture, industrie, commerce) et le milieu naturel.

Extrait de l'album *Les Cigares du Pharaon*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo D. Casimiro / Explorer
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 85-10

Qu'est-ce que l'écologie ?

GÉOGRAPHIE - 113

1 l'ensemble des sciences qui étudient les relations des êtres vivants entre eux et avec leur milieu naturel

2 la lutte contre la pollution

Écologie

Plantes et animaux font partie de communautés appelées écosystèmes, et aucun n'est complètement isolé. Les écologistes étudient les réseaux alimentaires, l'influence du climat et tous les facteurs qui entraînent l'équilibre ou la perturbation de ces écosystèmes.

1 L'écologie étudie les relations des êtres vivants entre eux et avec leur milieu naturel

L'écologie s'intéresse aussi à l'homme et à l'avenir de son espèce, à travers les problèmes de pollution et de dégradation des milieux naturels.

Les écologistes divisent la Terre en grands ensembles appelés biomes, caractérisés par leur végétation naturelle (forêt de conifères, forêt de feuillus, prairies, savanes, etc.) ou, dans le cas des lacs et des rivières, par la composition de leurs eaux.

L'intervention de l'homme

Ces écosystèmes qui se sont formés, organisés graduellement, ont de plus en plus été perturbés par les activités humaines (défrichements, pollutions, constructions, villes, routes, cultures). Aujourd'hui, les hommes ont pris conscience qu'il est nécessaire de sauver animaux, plantes, paysages, pour les générations futures.

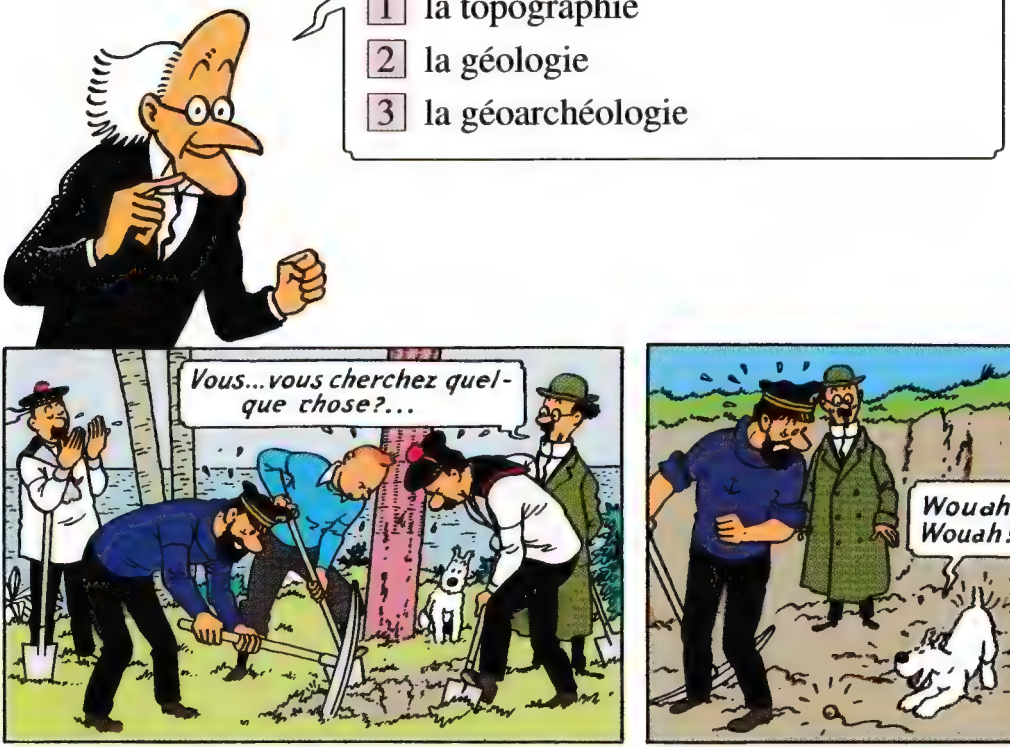
Extrait de l'album *Les Bijoux de la Castafiore*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo A. Felix / Explorer
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 67-04

Quelle est la science qui étudie les roches de l'écorce terrestre ?

GÉOGRAPHIE - 114



Géologie

L'étude des roches et des fossiles enchâssés dans les roches permet aux géologues de reconstituer l'histoire de la Terre, d'expliquer les mécanismes de sa formation et de son évolution.

2 La géologie est la science qui étudie les roches de l'écorce terrestre

Les cartes géologiques montrent la distribution des roches en coupe verticale, la disposition des failles, des plissements de terrain.

La géologie étudie la composition des roches, leur dureté. Cela permet d'expliquer le relief actuel sans cesse façonné par l'érosion.

L'âge relatif des terrains

Les géologues étudient aussi la disposition des différentes couches de terrain, comment elles se sont superposées à travers les âges, pour retracer le passé de la Terre. La géologie a également de nombreuses applications : recherche des nappes souterraines d'eau, des gisements de charbon, de pétrole, de gaz naturel et de substances minérales; choix des sites pour l'implantation de barrages hydro-électriques, protection des sols..., sont autant de réalisations qui seraient impossibles sans les géologues.

Extrait de l'album *Le Trésor de Rackham le Rouge*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo BSIP
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 85-11

Comment appelle-t-on l'étude et l'exploration des cavernes du sol ?

GÉOGRAPHIE - 115

1 La spéléologie
2 la géologie
3 l'écologie

Spéléologie

Aller sous terre est un sport qui s'apparente à l'alpinisme par ses techniques et le matériel utilisé, mais la spéléologie est aussi une science.

1 La spéléologie est l'étude et l'exploration des cavités du sol

En explorant une galerie souterraine, les spéléologues peuvent, par exemple, trouver une source d'eau potable ou étudier le terrain avant la construction d'un barrage.

Un matériel perfectionné

Pour explorer des cavernes, les spéléologues ont besoin de cordes, d'échelles, de piolets, de casques, d'appareils radio pour rester en contact avec la surface, de treuils pour les grandes descentes verticales, de canots, de scaphandres autonomes et de gilets flotteurs pour emprunter les rivières souterraines, de tentes et de vivres, d'appareils de photo, ...

L'étude du sous-sol

La spéléologie permet d'étudier le sous-sol (géologie, minéralogie), les cours d'eau (hydrologie), la flore et la faune (biologie, zoologie), l'érosion, les gaz souterrains (sciences physiques et chimiques), les fossiles (paléontologie) : elle intéresse même l'archéologie et la médecine (expériences de survie).

Extrait de l'album ***Tintin en Amérique***

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo J. Damase / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 19-16

Comment appelle-t-on l'étude des volcans ?

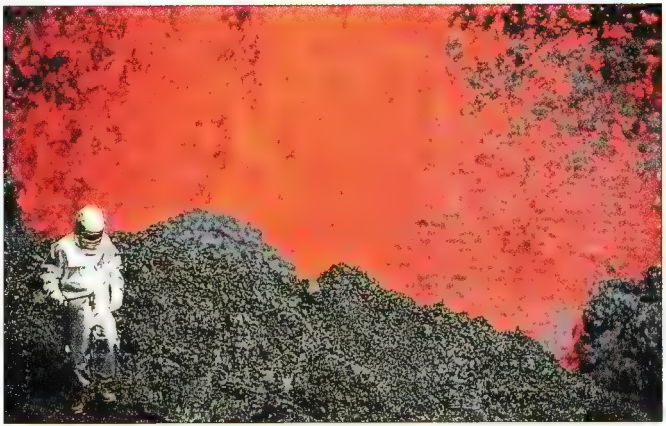
GÉOGRAPHIE - 116

1 la cratérologie
2 la volcanologie
3 la cataclysmologie

Volcanologie

Ce n'est qu'au début du XX^e siècle que les connaissances sur les volcans se précisèrent. Les scientifiques, qui avaient déjà observé les éruptions de lave fluide des volcans hawaiiens, restèrent perplexes devant celle de la montagne Pelée, à la Martinique, en 1902. Le volcan éjectait quantité de matières solides et gazeuses.

2 La volcanologie est l'étude des volcans



Le rêve des volcanologues reste l'étude du magma profond qui nous permettrait d'en savoir plus sur la composition et le comportement interne de notre planète. En attendant, ils étudient ses dérivés : laves et gaz.

Aujourd'hui, les volcanologues connaissent mieux les mécanismes de ces mystérieux phénomènes.

Prévoir la catastrophe

Ils ont observé, photographié les volcans, prélevé et analysé des échantillons de lave, enregistré la température, mesuré les débits de gaz, chronométré la durée et la fréquence des explosions, etc. Ainsi, les volcanologues sont, dans bien des cas, en mesure de prédire si une éruption déjà commencée sera catastrophique ou non, et s'il est donc nécessaire de prendre des mesures de protection pour la population.

Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo K. Krafft / Explorer
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

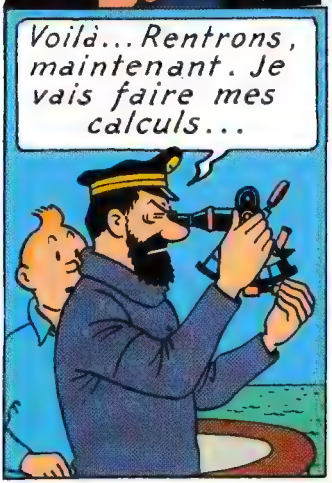
Imprimé en CEE
D2 491 80-18

Qu'est-ce que la latitude et la longitude ?

1 des mesures en degrés et qui indiquent un point sur la Terre

2 les distances qui séparent la Terre du Soleil et de la Lune

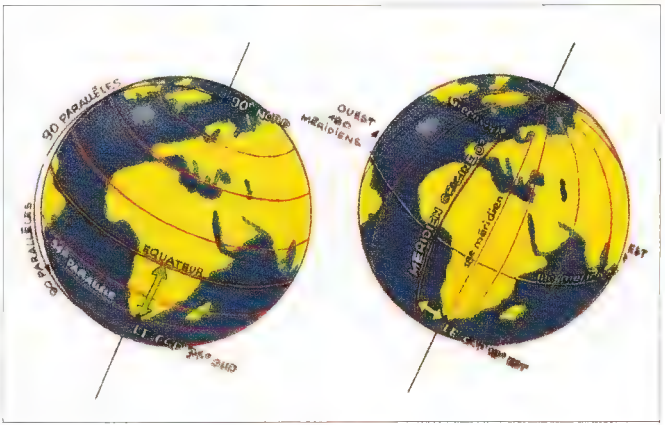
3 la longueur et la largeur d'un stade



Latitude et longitude

Pour se repérer, les hommes ont divisé le globe en lignes imaginaires : les parallèles et les méridiens. Ces lignes permettent de calculer un point sur la Terre.

1 Latitude et longitude sont des mesures en degrés indiquant un point sur la Terre.



Paris est à 48° de latitude nord et à 2° de longitude est. En recoupant la latitude et la longitude de Paris, on indique sa position exacte sur la Terre.

Les parallèles et la latitude

Le premier cercle imaginaire est l'équateur : une ligne à égale distance des pôles et qui sépare la Terre en deux hémisphères égaux. Les autres cercles, de part et d'autre de l'équateur, sont tous parallèles à cette première ligne et numérotés en degrés. La distance – ou latitude – qui sépare un lieu de l'équateur est donnée par le degré du parallèle sur lequel il est situé.

Les méridiens et la longitude

D'autres cercles, appelés méridiens, passent par les deux pôles et divisent la Terre en 24 quartiers. On mesure les méridiens par rapport au méridien zéro de Greenwich, en Grande-Bretagne. Cette distance mesurée en degrés est la longitude.

Extrait de l'album ***Le Trésor de Rackham le Rouge***

© MCMXCI. Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariès
© MCMXCI. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 04-08

Qu'est-ce que la cartographie ?

1 le recensement de toutes les richesses de la Terre

2 une technique de photos aériennes

3 l'élaboration de cartes représentant la Terre ou une région donnée

Cartographie

Une carte est la représentation (ou projection) sur une surface plane, à une échelle donnée, d'une partie ou de la totalité de la surface terrestre.

3 La cartographie est l'élaboration de cartes représentant la Terre ou une région donnée

Les cartes ont pour but essentiel de localiser géographiquement les lieux et d'indiquer leur nature. Elles peuvent mettre l'accent tantôt sur le relief (carte physique), tantôt sur les frontières des États (carte politique), etc.

La partie du globe terrestre que la carte représente est plus ou moins réduite. On appelle échelle le rapport entre la distance mesurée sur la carte et la distance réelle. Si une carte est au 1/200 000, cela signifie que 1 cm sur la carte équivaut, sur le terrain, à 200 000 cm, soit 2 km.

Le relief

Pour figurer le relief, on fait ressortir les zones accidentées de façon plus ou moins foncée selon la pente du terrain, ou bien, on utilise les courbes de niveau : des lignes joignant tous les points situés à une même altitude. Sur les cartes routières, à l'usage des automobilistes, les voies routières sont mises en évidence, accompagnées d'indications sur les distances, au détriment du relief qui n'est indiqué que par des altitudes de sommet.

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration D.R.
© MCMXCII. Edito-Service S.A.

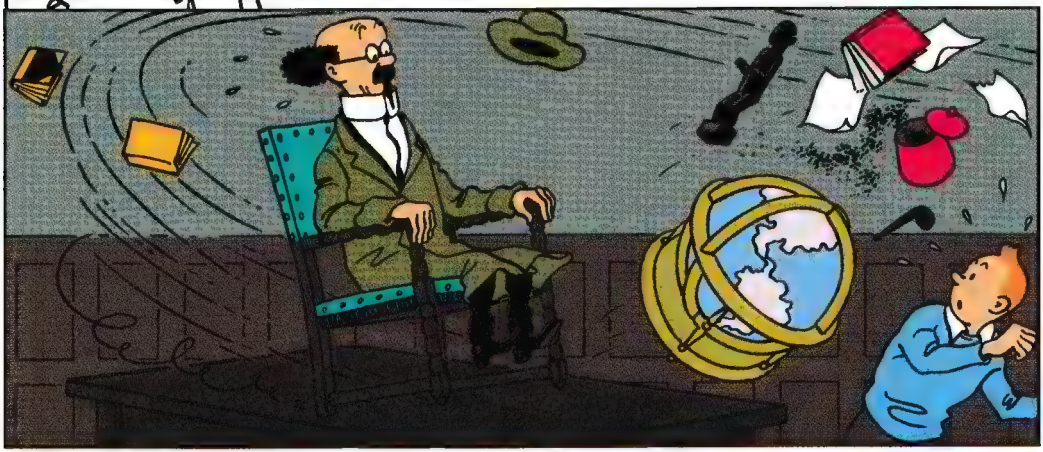
Imprimé en CEE
D2 491 54-17

Qu'est-ce qu'un planisphère ?

1 une représentation plane du globe terrestre

2 une mappemonde

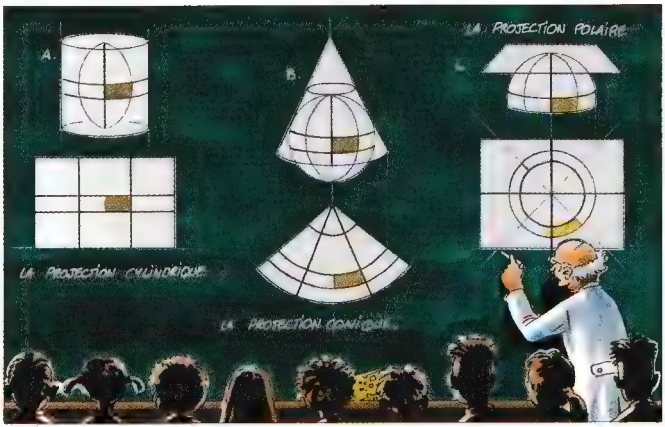
3 une carte indiquant les méridiens et les parallèles



Planisphère

Un planisphère représente sur une surface plane les deux hémisphères de la Terre.

1 Un planisphère est une représentation plane du globe terrestre



La projection cylindrique (1), la projection conique (2), la projection polaire (3) sont les 3 systèmes permettant de dessiner sur une surface plane les deux hémisphères de notre globe terrestre.

La surface d'une sphère ne peut, sans déchirure, être aplanie. Une projection est un moyen géométrique qui permet de faire correspondre à chaque point de la sphère terrestre un point d'une surface plane. On obtient ainsi une image de la Terre, ou planisphère.

Les différents systèmes de projection

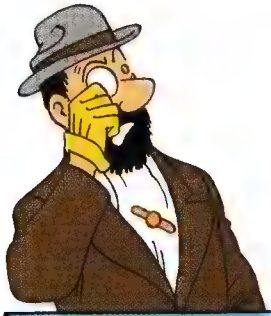
Dans la projection cylindrique, on prend un plan tangent à l'équateur, dans la projection conique, on utilise un cône coiffant le globe, dans la projection polaire, un plan tangent au pôle. Dans tous les cas, la carte n'est vraiment juste qu'au point ou à la ligne de tangence ; les autres parties du globe ainsi que les distances sont déformées. Néanmoins, ces systèmes de représentation servent, après quelques adaptations, à établir des cartes marines ou aériennes ou au dessin des cartes d'atlas ou des cartes murales scolaires.

Extrait de l'album *Les Sept Boules de cristal*

© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 78-13

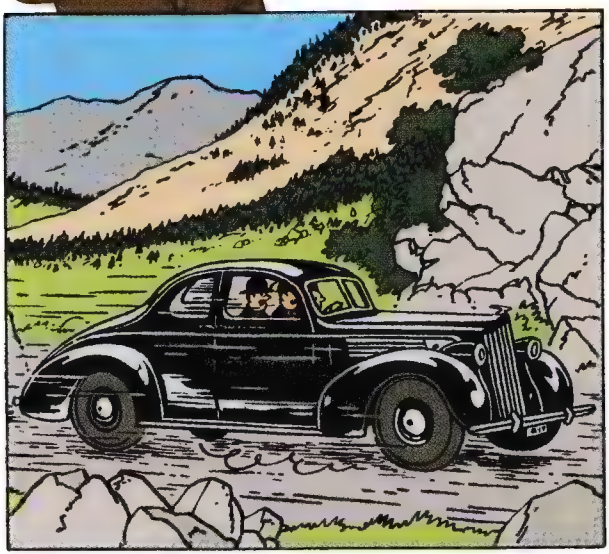
Quelles sont les cartes topographiques les plus détaillées ?



1 les cartes au 1/25 000

2 les cartes au 1/80 000

3 les cartes au 1/100 000



Carte topographique

Pendant longtemps, la cartographie fut l'affaire des militaires. Pour ses campagnes, Napoléon emportait un document dessiné pour lui, unique, la carte de l'Empereur.

1 Les cartes topographiques les plus détaillées sont les cartes au 1/25 000

Les cartes IGN de la série bleue sont à l'échelle 1/25 000, mais il existe dans les séries orange, verte et rouge des cartes moins détaillées. Pour les massifs montagneux, l'IGN a réalisé des cartes en relief (plastique thermoformé).

C'est à son initiative que les ingénieurs géographes dressèrent une carte de la France dite carte d'État-major, au 1/80 000 (1 cm sur le papier = 800 m sur le terrain).

Des cartes très précises

Après l'armistice de la Seconde Guerre mondiale, la cartographie passe entre les mains d'un organisme nouveau : l'IGN (Institut géographique national). Aujourd'hui, la France est cartographiée par 2 000 cartes au 1/25 000, la représentation la plus détaillée qui soit. Tout y est inscrit : altitudes, distances, routes, sentiers, voies ferrées, forêts, champs, terrains de sport, lignes à haute-tension, églises, maisons… En lisant une carte topographique, on peut déjà tout connaître sur la région, sans y être jamais allé.

Extrait de l'album *Le Sceptre d'Ottokar*

© MCMXCIII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Ch. Errath / Jerrican
© MCMXCIII. Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 78-12

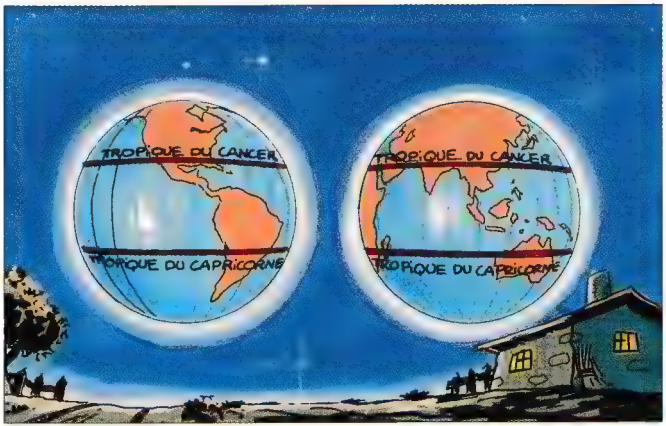
Comment s'appelle le tropique au-nord de l'équateur ?

1 le tropique du Sagittaire
2 le tropique du Cancer
3 le tropique du Capricorne

Tropique

Le tropique du Cancer est le parallèle terrestre, au nord de l'équateur, de latitude +23,5°, le tropique du Capricorne est le parallèle au sud de l'équateur, de latitude - 23,5°. Ces deux lignes délimitent la zone intertropicale dans laquelle il arrive que le soleil passe au zénith au cours de l'année.

2 Le tropique au nord de l'équateur est le tropique du Cancer



Les tropiques représentent une zone qui se situe de part et d'autre de l'équateur, entre le tropique du Cancer au nord et le tropique du Capricorne au sud.

Les tropiques couvrent 36% des terres émergées de la planète, incluant une partie de l'Amérique du Nord et du Sud, une partie de l'Afrique, de l'Asie et de l'Australie. Au-delà de ces 2 parallèles s'étendent les zones subtropicales.

Un climat chaud

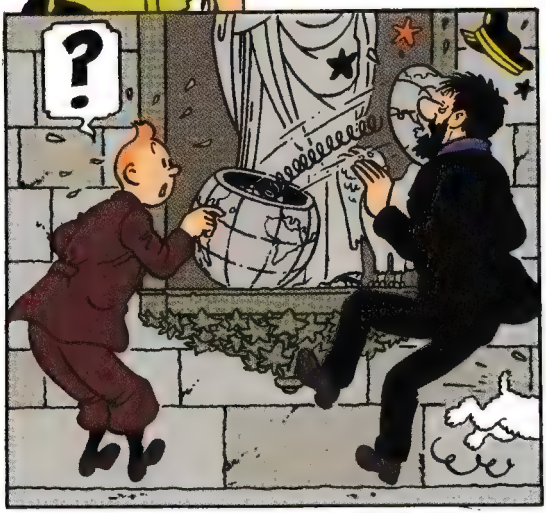
Sous les tropiques, il fait chaud toute l'année, avec des températures avoisinant 25 °C à 28 °C. Ces régions reçoivent les rayons du soleil plus directement que le reste de la planète. Les précipitations sont très variables d'une région à une autre : certaines zones sont désertiques, d'autres reçoivent des pluies seulement en été, d'autres, toute l'année.

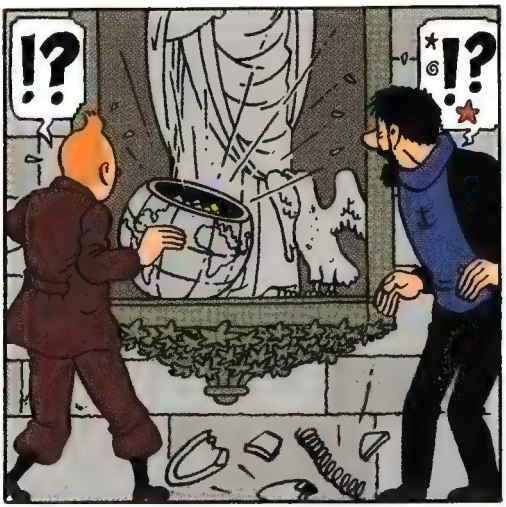
Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration J. Dang
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 80-16

Quelle est la circonférence de l'équateur ?

GÉOGRAPHIE - 122

1 40 076 km
2 52 026 km
3 70 032 km





Équateur

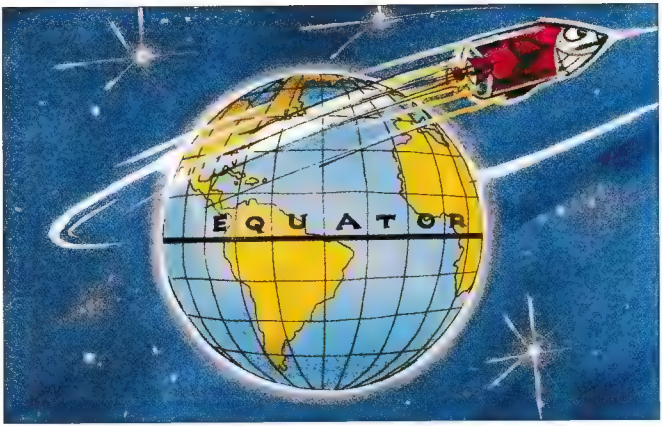
L'équateur est une ligne imaginaire qui partage la Terre en deux hémisphères égaux et qui coupe perpendiculairement l'axe des pôles. Elle est à égale distance des pôles Nord et Sud.

L'équateur est la ligne 0 ° de latitude. La latitude se mesure en degrés, minutes et secondes. C'est la distance qui sépare un point géographique donné de l'équateur.

Le climat dépend en grande partie de la latitude

La Terre est un peu penchée par rapport au Soleil et ne reçoit donc pas ses rayons partout de la même façon. A l'équateur, comme aux pôles, la longueur des jours et des nuits ne varie pas comme dans nos régions et il n'y a pas nos saisons. A l'équateur, le Soleil est au plus haut, au zénith, à midi : ses rayons tombent à la verticale, il n'y a pas d'ombre au sol. A l'équateur, jour et nuit sont de même durée toute l'année, et il y fait chaud en toutes saisons.

1 La circonférence de l'équateur mesure 40 076 km



L'équateur est la plus longue de toutes les lignes de lattitude : c'est le plus grand cercle que l'on puisse tracer autour du globe.

Extrait de l'album *Le Trésor de Rackham le Rouge*
© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCII, Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 54-12

Où se situe l'antipode de la France ?

Antipode

Le mot antipode vient du grec et signifie «qui a les pieds opposés aux nôtres». Géographiquement, un antipode est un lieu de la Terre diamétralement opposé à un autre lieu. L'antipode du pôle Nord est le pôle Sud, celui de la France se situe en Nouvelle-Zélande.

2 L'antipode de la France se situe en Nouvelle-Zélande

En Nouvelle-Zélande, aux antipodes de la France, les enfants fêtent Noël en été ! Ci-dessus, une tribu Maori.

L'antipode de Greenwich, en Angleterre, se situe dans un groupe d'îlots inhabités situés à 750 km au sud-est de la Nouvelle-Zélande et lui appartenant. Ces îlots, découverts en 1800 par le capitaine Waterhouse, ont justement été baptisés Antipodes. Pour trouver l'antipode d'un point, on recherche le point de même latitude, dans l'hémisphère opposé et de même longitude, plus 180 °.

A l'autre bout du monde

En Nouvelle-Zélande, les habitants sont en hiver quand nous sommes en été et les enfants, là-bas, pourraient ouvrir leurs cadeaux de Noël sur la plage ! L'été commence en décembre, l'hiver en juin.

Extrait de l'album *Vol 714 pour Sydney*

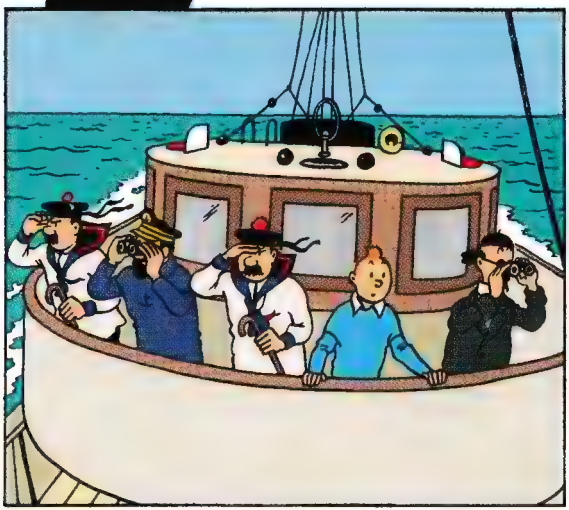
© MCMXCIII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo Lelièvre / Explorer
© MCMXCIII, Edito-Service S.A.

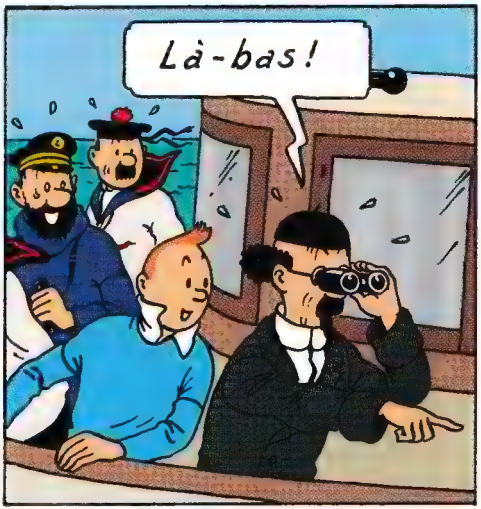
Imprimé en CEE
D2 491 80-07

Qu'indique l'aiguille aimantée d'une boussole ?

GEOGRAPHIE - 124

1 les pôles magnétiques de la terre
2 la position du soleil dans le ciel
3 les pôles géographiques de la terre



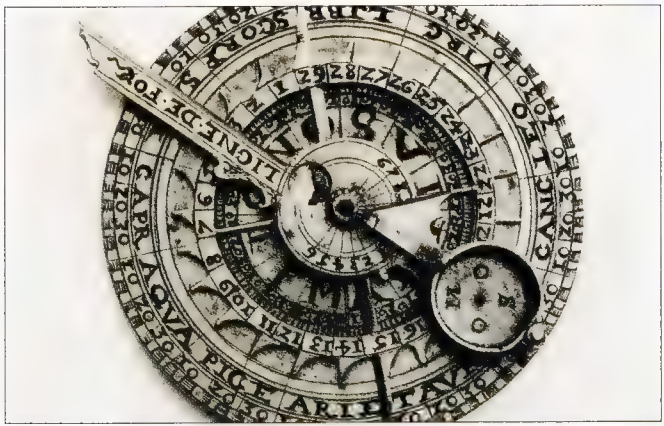


Pôle magnétique

En tout point du globe, l'aiguille aimantée de la boussole s'oriente ; il existe donc un champ magnétique naturel lié au globe : le champ magnétique terrestre.

Le champ magnétique terrestre est dû, en grande partie, à des causes internes : la terre est formée de couches emboîtées qui diffèrent par leurs propriétés et qui ne se déplacent pas uniformément au cours de la rotation. Ces différences de comportement créent des courants d'électrons dans le noyau de la terre et sont responsables du champ magnétique, très intense aux pôles et faible dans les régions équatoriales.

1 L'aiguille aimantée d'une boussole indique les pôles magnétiques de la terre



Christophe Colomb aurait été le premier à avoir remarqué qu'une aiguille aimantée mobile dans un plan horizontal ne prend pas exactement la direction nord-sud. En navigation, cet écart doit être calculé.

L'axe des pôles

Des complications des courants dans le noyau fluide provoquent des déplacements de l'axe des pôles magnétiques qui ne correspond pas avec celui des pôles géographiques (un angle de 11° les sépare). Sa position n'est jamais fixe. On obtient cependant un angle moyen pour une période de plusieurs dizaines de millions d'années.

Extrait de l'album *Le Trésor de Rackham le Rouge*
© MCMXCII. Hergé Moulinsart / Casterman
Photo : Gasparini ERL / Sipa icono
© MCMXCII. Edito-Service S.A.
Imprimé en CEE
D2 491 33-14

Où s'arrête l'horizon ?

1 là où la terre et le ciel semblent se rejoindre

2 l'horizon n'a pas de limite, il est infini

Horizon

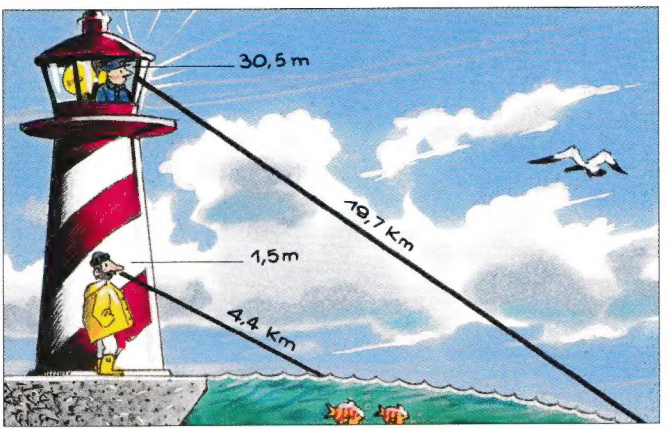
L'horizon est une ligne circulaire imaginaire : la limite visuelle où le ciel semble se confondre avec la terre (ou la mer).

On aperçoit mieux l'horizon lorsque l'on est dans un lieu dégagé. Dans les villes, la vue est souvent bouchée par des arbres, des constructions et l'horizon n'est pas visible, de même que, lorsqu'il fait du brouillard.

Plus on est haut, plus l'horizon est lointain

En raison de la courbure de la surface de la terre, on aperçoit l'horizon d'autant plus lointain que l'on est situé sur un point élevé.

1 L'horizon s'arrête là où la terre et le ciel semblent se rejoindre



La limite de l'horizon recule au fur et à mesure que le champ visuel de l'observateur s'élève. En haut d'une montagne, la ligne d'horizon est très lointaine.

Depuis une plage, par exemple, la ligne d'horizon est située à la distance visuelle d'un bateau sur la mer. Une personne mesurant 1,50 m de hauteur voit l'horizon à 4,4 km de distance. Si elle regarde l'horizon depuis un phare de 30,5 m de hauteur, l'horizon sera situé à 19,7 km de son point d'observation. D'un avion volant à 10,7 km d'altitude, l'horizon sera à 369,2 km.

Extrait de l'album *L'Ile Noire*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Illustration Y. Tabariés
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

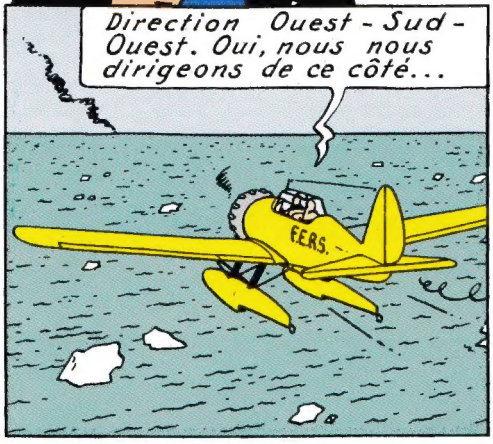
Imprimé en CEE
D2 491 54-13

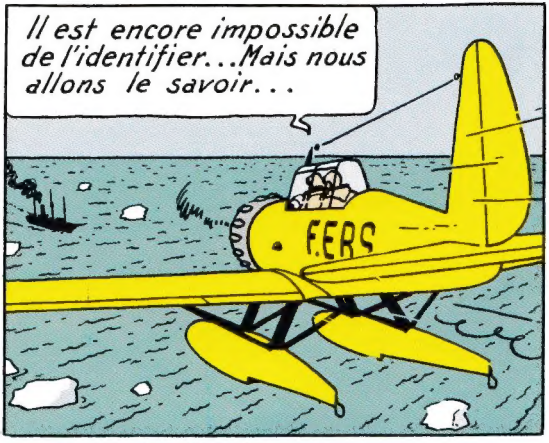
Existe-t-il encore des régions inexplorées dans le monde ?

GÉOGRAPHIE - 126

1 non, aujourd'hui, tout a été exploré, ou du moins survolé en avion

2 oui, il existe encore des terres inconnues





Régions inexplorées du monde

Aujourd'hui, grâce aux photos prises à partir des satellites, il n'existe plus de régions inconnues à la surface de la Terre.

1 Aujourd'hui, toutes les régions du monde ont été explorées ou du moins survolées en avion

Ce n'est qu'au XX^e siècle que l'Antartique a pu être partiellement exploré.

Au III^e siècle av. J.-C., le Grec Ératosthène, utilisant les renseignements des marins et des voyageurs, trace une carte du monde habité entre les colonnes d'Hercule (détroit de Gibraltar) et l'embouchure du Gange.

Au-delà, l'inconnu

La découverte des terres progresse au fil des siècles grâce aux explorateurs. En 1492, C. Colomb découvre un continent insoupçonné à l'époque : l'Amérique. Il faut attendre le XVIII^e siècle pour que les nombreuses régions inconnues de l'intérieur de l'Afrique soient enfin laissées en blanc, sur les cartes, au lieu d'être, comme dans le passé, peuplées d'animaux fabuleux. Mais ces derniers blancs ne disparaissent qu'à la fin du XIX^e siècle pour l'Afrique et même au XX^e siècle pour l'Antarctique.

Extrait de l'album *L'Étoile mystérieuse*

© MCMXCII, Hergé Moulinsart / Casterman
Photo R. Harding / Explorer
© MCMXCII, Edito-Service S.A.

Imprimé en CEE
D2 491 54-18